GANZ CSUKLÓS VILLAMOS

Típus ismereti jegyzet járművezetők részére



BKV ZRT

BKV. ÖNNEK JÁR.

BUDAPESTI KÖZLEKEDÉSI ZÁRTKÖRŰEN MŰKÖDŐ RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

Írta:
Gáspár Arnold

Lektorálta:
Németh Szabolcs

Címlapfotó:
Gáspár Arnold

Budapest, 2020.

Tartalom

Bevezetés

A könyv alapja Szabó Zoltán GANZ-CSUKLÓS VILLAMOS JÁRMŰISMERET Jegyzet a Ganz-csuklós típusismereti oktatáshoz című könyve, és Bagosi Attila Ferenc Ganz csuklós járművek felújítása című jegyzete.

A 2008-ban íródott típusismereti tankönyv fejezetei részben elavultak, részben megváltoztak. A tankönyv megjelenése óta a típus számos kisebb átalakításon, módosításon esett át, illetve a 1441-es pályaszámú járművön 2018-ban végezték el a technológiai rendben meghatározott J1-es javítást. Ennek keretein belül a villamos számos részegysége megújult, valamint utas komfortot növelő és a járművezetők munkáját elősegítő változások történtek.

A jármű külseje új fényezést kapott, ahogy az utastér belső elrendezése is egységesítésre került, így a további felújítások során már egységes arculatot kapnak a hosszabb távon üzemeltetni kívánt Ganz-csuklós villamosok. A korábban felhasznált kábelek lecserélésre kerültek, valamint a forgóvázak is megújultak. Kiemelt újdonság a tetőn található motoros, a jármű mindkét végéről működtethető áramszedő, amely a korábbi köteles megoldást váltotta ki. Emellett a jármű új típusú, megbízhatóbb segédüzemi átalakítót is kapott.

A műszaki berendezések (pl. vontató motorok, forgóvázak, kontaktorok, menet-fék hengerek, irányváltó hengerek, ajtóvezérlés) is felújításon estek át, bizonyos esetekben pedig lecserélésre kerültek.

Járművezetői szempontból fontos elem az ajtó vezérlésének megváltoztatása, valamint a fülkében található pult teljes megújulása és a fülkefűtés hatékonyságának növelése is.

A járműtípusból összesen 152 darabot szereztek be, ami mára 38 darabra csökkent, illetve a jövőben ezt a számot 30 darabra minimalizálják. A típusból 1 db tanulókocsi (7671), is rendelkezésre áll.

1. Általános ismertetés, műszaki jellemzők

Az 1300-1400 pályaszámú csuklós járműveket az FVV (Fővárosi Villamos Vasút) és a BKV megrendelésére a GANZ-MÁVAG gyár készítette 1967-1978 között. A csuklós szerelvény 3 járműrészből áll (A - C - B). A három rész négy db kéttengelyes forgóvázon nyugszik.

A szerelvény távvezérlésű és két vezetőhellyel van ellátva. Két szerelvény „B” végükkel összecsatolható és egy vezetőhelyről vezérelhető.

1.1 Főbb paraméterek szóló és csatolt üzemben

háromrészes jármű hossz: ....26,9 m
jármű szélesség: ....2,3 m
jármű magasság lehúzott áramszedővel:.............3,5 m
jármű tömeg: ....34,5 t
férőhely (ülőhely + állóhely): ....40 fő + 171 fő (összesen 211)
elérhető legnagyobb sebesség:............................60 km/h
fogaskerék-áttétel...1:8,6
kerékátmérő a futókörön....................................670 mm
forgócsap távolság: ....6 m
tengelytávolság a hajtott forgóvázban: ....1,8 m
tengelytávolság a szabadonfutó forgóvázban: ....1,6 m
A jármű mindkét oldalán 5-5 motoros működtetésű ránc ajtó van.

Fékrendszere

Üzemi fék: a villamos ellenállásfék és a villamos ellenállásfék áramával táplált szolenoid* fék. A szolenoid fék a szabadonfutó forgóváz tengelyén lévő tárcsafékre hat.
Kiegészítő fék: akkumulátor áramával táplált sínfék.
Rögzítő fék: rugóerőtárolós fék, ami a vontatómotorokhoz kapcsolódó dobfékekre hat.

*Szolenoid fék: A szolenoidok olyan fékmágnesek, melyek gerjesztés hatására a féktuskók (vagy fékpofák) által fejtenek ki súrlódásos fékezőerőt.
A mágnestekercs gerjesztése történhet a villamos fékezésekor termelt villamos energiával, vagy külön áramforrásról.

Csatolt üzem

Iker üzemben történő közlekedtetéshez a két szóló kocsit a „B" végével kell összecsatolni.
A járművezetőnek járműátvételkor ellenőriznie kell a következő csatlakozásokat:

- → mechanikus kapcsolat
- → vezérlési csatlás
- → szakadáskapcsolók összekötését (vonó- és ütközőkészülék alatt vannak összekötve)
- → védőkorlátok



Mivel nagyfeszültségű csatlást nem lehet a kocsik között elhelyezni, mindkét kocsin fel kell engedni az áramszedőt, hogy a nagyfeszültségű áramellátás biztosított legyen.
Iker Ganz-csuklós szerelvény hossza: 53 méter (az első és hátsó homlokfal között)
A két áramszedő közötti távolság: 35 méter

2. Járműszerkezetek

2.1. Hajtott és szabadonfutó forgóváz kialakítása, főbb részei

A forgóváz előnye, hogy tulajdonképpen egy kis tengelytávolságú kocsi, mely az ívekben való könnyebb haladást teszi lehetővé azzal, hogy a vasúti kerékpárok jobban be tudnak állni az ív sugarának az irányába. A kocsi két végén a hajtott, a közepén a szabadonfutó forgóvázak találhatók. A forgóvázkeret a vasúti kerékpárokat összefogja és vezeti.

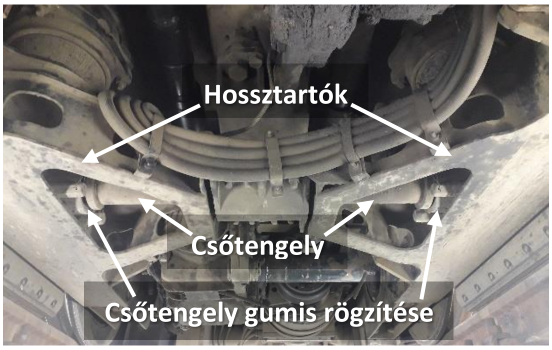
A forgóvázkeret két hossztartóból, illetve terepjárós kialakítású kereszttartóból áll. A hossztartók marokcsapágyszerűen fogják körül a kerékpárok csapágyait. A két vasúti kerékpárok gumirugózottak és belső csapágyazásúak.

A kombinált gumirugók a jármű rugózását biztosítják. Előnyük a jó lengéscsillapító hatás, mert a csavarrugóval szemben nem közvetíti a pálya egyenetlenségeit a kocsiszekrényre. Ezt a hatást úgy fejti ki, hogy a rugó összenyomódásakor az itt elhelyezett „gépkocsi" fékfolyadék levegőkamrába áramlik és az ott uralkodó légnyomást megnöveli. Ez lengéscsillapító hatást és progresszív rugókarakterisztikát eredményez. A forgóváz hossztartói és a hosszgerendák között találhatók oldalanként 4-4, illetve a szabadonfutó forgóvázban 2-2 db.

Minden kerékpár elé van életmentő keret szerelve, tehát forgóvázanként 4 db. Homokszóró-kifolyótölcsérből hajtott forgóvázanként 2 db található az életmentő keretre felerősítve.

A sínfékből forgóvázanként egy pár elektromágneses sínféktörzs, amely rugózottan van felfüggesztve a hossztartóra.

A forgóváz kialakítása terepjáró szerkezetű, ami azt jelenti, hogy a forgóvázkeret 2 db hossztartóját nem mereven rögzítik össze. A hossztartókat középen 1 db csőtengely köti össze, a két végén és középen gumis szilent rögzítéssel, mely ehetővé teszi, hogy menetközben a forgóváz jobb és bal oldala egymáshoz képest elmozdulhasson. Ezáltal lehetővé téve a pálya egyenetlenségei, hibái ellenére az egyenletes futást.



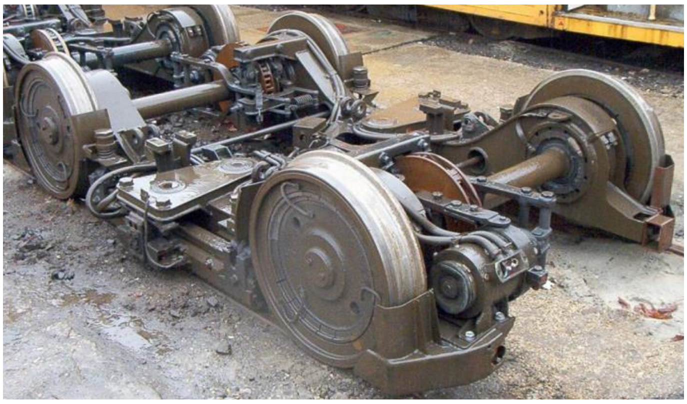
A hajtott forgóváz felépítése



- → Forgóváz keret, (terepjáró kialakítású)
- → 2 db szélestalpú, gumirugózott vasúti kerékpár, (130mm.)
- → 2 db hajtásház, benne fogaskerekek, valamint olaj a hűtésre és kenésre (2 fokozatú lassító áttétel 4db. fogaskerék),
- → 8 db kombinált gumirugó, melyben olaj és sűrített levegő található,
- → 2 db elektromágneses sínfék,
- → 4 db életmentő,
- → 2 db homokszóró kifolyótölcsér,
- → 1 db himbagerenda,
- → 2 db gömbtám az oldalirányú alátámasztáshoz, (ívekben haladáshoz)
- → 1 db királycsap fészek (a királycsap az alvázról nyúlik le).

A szabadonfutó forgóváz felépítése

→ Forgóvázkeret,
→ 2 db szélestalpú, gumirugózott vasúti kerékpár,
→ 4 db kombinált gumirugó, melyben olaj és sűrített levegő található,
→ 2 db elektromágneses sínfék,
→ 4 db életmentő,
→ 2 db féktárcsa a vasúti kerékpár tengelyén,
→ 2 db szolenoid fékmágnes a tárcsafékek működtetéséhez.



2.2. Hajtómű és fékberendezések elhelyezkedése

A jármű két végéhez közelebb 1-1 hajtott forgóváz helyezkedik el. Ezekben 2-2 hajtott tengely található, melyekre csapágyazva épül a kétfokozatú tengelyhajtómű. Ehhez kapcsolódik a csuklós kardántengely, amely az alvázra gumirugózottan felfüggesztett vontatómotor forgórészének tengelyéhez kapcsolódik. A vontatómotor végzi a jármű mozgatását és fékezését. Azáltal, hogy az alvázon helyezkedik el a vontatómotor, kevésbé van kitéve a felverődő víz okozta meghibásodásoknak. A motor forgórészének tengelyén található a belsőpofás kialakítású dobfék, mellyel a jármű megállókban történő rövid idejű, valamint a hosszantartó, biztonságos rögzítését is végezzük.

A szabadonfutó forgóvázakban a vasúti kerékpárok tengelyén féktárcsa található, melyre kétoldalról fékbetétek szorulnak rá. A fékbetéteket szolenoid mágnes segítségével működtetjük, mely villamosfékezéskor automatikusan működésbe lép, mert a vontatómotorok és a hozzájuk közelebb eső szolenoid mágnesek egy fékkört alkotnak. Ha azonban a villamosfék áramkörében lévő vontatómotor legerjedt és a fékezőáram már kicsi, akkor a szolenoid fékfékező hatása is megszűnik, de a járművet a négy vontatómotor forgórésztengelyén található belsőpofás kialakítású dobfék (rugóerőtárolós fék) állva tartja.
A jármű mind a négy forgóvázában egy-egy pár sínfék törzs található.

2.3. Forgóváz és az alváz kapcsolata, alváz és a kocsiszekrény kialakítása

Az alváz „királycsappal” csatlakozik a forgóvázhoz. A királycsap az alvázból nyúlik ki és a forgóváz erre kialakított részbe ül bele. A járművek alvázszerkezete általában két hossztartóból, mellgerendákból és kereszttartókból összeépített acélkeret-szerkezet.
A Ganz csuklós jármű szekrényvázas kialakítású, ami azt jelenti, hogy az alváz, az oldal- és homlokfalak, valamint a tetőszerkezet egységet képezve részt vesz a teherviselésben. Ezért könnyűszerkezetes, önhordó-kocsiszekrénynek nevezzük.

Az alvázon lévő berendezések
A járműszekrény 4 db forgóvázon nyugszik, melyből 2 db hajtott (a jármű két végén), 2 db szabadonfutó (a jármű közepén).
Az „A” végétől a „B” vége felé haladva a következő berendezések találhatók:

- → Alemann-típusú megerősített vonó- és ütközőkészülék,
- → pályacsengők,
- → rugóerőtárolós fék kényszeroldó szerkezete,
- → páramentesítő berendezés,
- → hajtott forgóváz,
- → 2 db vontatómotor a dobfékkel,
- → 2 db lazítómágnes a RET-fék oldásához,
- → 2 db homokszóró a működtető mágnesekkel,
- → a hajtott forgóváz után:
- → a statikus átalakító,
- → az „A” motorpár sönt ellenállása,
- → a szolenoid fékbiztosító ellenállása,
- → a két szabadonfutó forgóváz,
- → a „B” motorpár sönt ellenállása,
- → a szolenoid fékbiztosító ellenállása,
- → akkumulátortelep,
- → a hajtott forgóváz,
- → a hajtott forgóváz után:
- → a szakadáskapcsoló,
- → pályacsengők,
- → rugóerőtárolós fék kényszeroldó szerkezete,
- → páramentesítő motor,
- → az Alemann-típusú megerősített vonó- és ütközőkészülék

2.4. Vonó- és ütközőkészülék: típusa, főbb részei, tartozékai

A jármű „A” és „B” végén lírás rendszerű, továbbfejlesztett vonó- és ütközőkészülék található. Ennél a típusnál is a jármű alvázára van egy csapszeggel felerősítve a vonólíra, amelyben megtalálható a vonó- és fékező-, illetve ütközőerők csillapítására szolgáló gumirugótömb. A vonólírába benyúlik, és a gumirugótömbhöz kapcsolódik a kör keresztmetszetű vonórúd, melynek a végén csavarorsós csatlásfej található.

Feladata: a szerelvényképzés, illetve a meghibásodott jármű elvontatásának vagy eltolásának lehetővé tétele.

Ez azonban csak mechanikai kapcsolatot létesít. Amennyiben szerelvényt szeretnénk képezni, más kapcsolatokra is szükség van a motorkocsik között. Kisméretű, egyenes csatlórúd segítségével csatolható össze a két jármű. A hosszirányú lökések, és rángatások kiküszöbölésére csavarorsók segítségével az ütközőtányérokat teljesen össze kell húzni.



3. A vontatómotorok menetáramköre és fontosabb berenezései

3.1. Áramszedő kialakítása, elhelyezése

Az „A” járműrészen egy ollós kivitelű két szénbetétes csúszólappal ellátott áramszedő van. A csúszólapok egy himbaszerkezeten találhatók. Az áramszedő a jármű tetején 4 db támszigetelőre (mely lehet műanyag is) van felerősítve. Az „A” kocsirészhez közelebb, ami azt jelenti, hogy az „A” homlokfaltól kb. 9, a „B” homlokfaltól kb. 16 méterre érintkezik a munkavezetékkel. Ezt fokozottan figyelembe kell venni a járművel történő közlekedés esetén a szakaszszigetelőknél, a váltóállító-szánszerkezeteknél és a villamos- trolibusz munkavezeték kereszteződéseknél az alattuk történő áthaladáskor.

A szerkezet csővázas kivitelű. A szénbetétek előnye, hogy polírozzák a munkavezetéket, így biztos kapcsolatot létesítenek a jármű főáramú áramköre és a munkavezeték között, ezáltal elkerülhető a

szikrázás. Kerülni kell, hogy álló helyzetben nagy áramfelvétel haladjon át a csúszólapokon, mert ez a szénbetétek rongálódásához vezethet. Menet közben ez a probléma kevésbé jelentkezik, mert a menetszél hűti a csúszólapokat. Az áramszedő keretben 4 db törőék található, mely az áramszedő védelmére szolgál. Ha nagyobb erő hat rá, akkor a törőék elnyíródik, és az áramszedő összecsuklik oly módon, hogy a munkavezetékben nem tesz kárt. Az áramszedőt egy nyomórugó nyomja meghatározott erővel a felső vezetékhez.

Kezelése: Az „A" fülkében baloldalon elhelyezett kötél segítségével történik. A szénbetétes csúszólapok kíméletes kezelést igényelnek, mert azok könnyen eltörhetnek, ezért fokozott óvatossággal kell az áramszedőt felengedni, hogy ne csapódjon hirtelen nagy erővel a munkavezetékhez. Az áramszedő lehúzását egy határozott mozdulattal kell végrehajtani, hogy ne keletkezzen ív, mert ez az áramszedő csúszólapját kiégeti, a felsővezetéket pedig kilágyíthatja.

A 1441 pályaszámú jármű áramszedőjének a kezelése eltér a hagyományos típusétól.

A járművön motoros áramszedő található. Kezelésére a járművezetőfülkében a jobb oldali készülékszekrényben lévő kapcsolósorban elhelyezett nyomógombok szolgálnak. Az „áramszedő fel" nyomógomb megnyomásakor az áramszedő felvezérlődik. A gomb visszajelzése az áramszedő mozgató motor véghelyzetét jelzi vissza (teljesen felengedett állapothoz tartozó véghelyzet). Az „áramszedő le" nyomógomb megnyomásakor az áramszedő levezérlődik. A gomb visszajelzése az áramszedő mozgató motor véghelyzetét jelzi vissza (teljesen levezérelt állapothoz tartozó véghelyzet). A visszajelző lámpák az áramszedő tényleges állapotáról (a többi típussal ellentétben) nem ad visszajelzést, mert azok a mozgató motor végállását jelzik!

Az áramszedő mozgása során mindkét nyomógomb folyamatosan világít. Ha az áramszedő távvezérlés útján nem kezelhető, akkor kézi működtetés válik szükségessé. Ilyen esetben először a vezérlőáramköréhez tartozó kisautomatát kell lekapcsolni, amely mindkét fülke jobb oldali készülékszekrényében megtalálható. A kisautomata lekapcsolása után az „A" vezetőállásban elhelyezett kézi hajtókarral lehet az áramszedőt fel- vagy lehajtani. A tekerőkar racsnis kivitelű.

Az áramszedő mozgásakor az ellentétes irányú nyomógombot kezelni tilos!

3.2. Túláramvédő berendezések

2 db 400 A-es „Siemens" olvadóbiztosító, nagy árammegszakító képességgel rendelkezik és zárlatvédelemre szolgálnak. Az elektromos áram hő hatásának elve alapján működik. Ez egy mesterségesen elvékonyított fémszál, melyen, ha a meghatározottnál nagyobb áramerősség halad át, akkor a nagy átfolyó áramerősség hatására a szál felizzik, majd elolvad és így megszakad az áramkör.

A vontatómotorok áramkörében lomha kioldású olvadóbiztosítókat alkalmaznak, mert induláskor egy rövid időre nagy áramerősség halad át a motoráramkörben, de ahogy a fordulatszám növekszik az átfolyó áramerősség csökken fog. „Fék-üzemben" nincs olvadóbiztosító a motoráramkörben.

A jármű tetején lezárt készülékszekrényben Siemens olvadóbiztosítókat alkalmaznak, melyek porcelán házas kivitelűek és belsejében homok található.

Az erősáramú segédüzemek áramkörében is alkalmaznak olvadóbiztosítókat. A jármű 24V-os áramköreiben is alkalmaznak olvadóbiztosítókat, ahol nagyobb áramerőséggel működő berendezések áramkörét kell megvédeni.

A túláramkapcsoló a vontatómotorok áramkörében lát el túláramvédelmi feladatot. Az elektromos áram mágneses hatásának elve alapján működik. Ha a tekercsén a beállított áramerősség-értéknél nagyobb áramerősség jelenne meg, akkor kiold és megszakítja a vontatómotorok áramkörét.

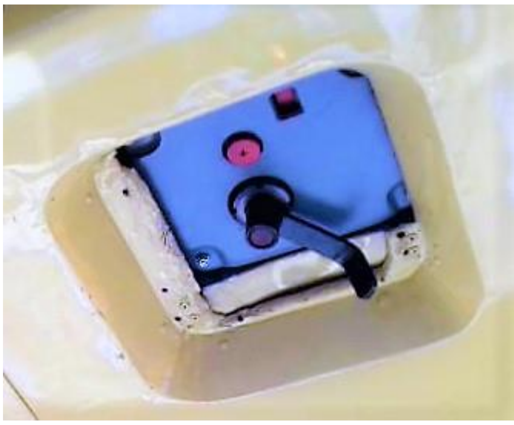
Kikapcsolható még egy 24 V-os távkioldó tekerccsel, mely a műszerasztalba épített kapcsolóval hozható működésbe. Csatolt üzemmódban, ebben az esetben mindkettő egyszerre kiold.

Kiold, ha a negatív visszavezetés hibája miatt a negatív vezetékek a „föld”-höz képest magasabb potenciállal rendelkeznek (megközelítőleg 16 V-nál nagyobb feszültség jelenik meg).

Kikapcsolható kézzel, a túláramkapcsolón található piros nyomógomb segítségével is.

A kikapcsolt helyzetet a műszerasztalon ellenőrző lámpa visszajelzi, illetve a túláramkapcsolón zöld színjelzés jelenik meg.

Ha a túláramkapcsoló ki van kapcsolva, a főrelé sem húz meg.





Bekapcsolni csak a jármű álló helyzetében, az irányváltó kapcsoló és a vezérlőkapcsoló „0” állásában szabad. A visszakapcsolása a kezelésére szolgáló fogantyú az óramutató járásával egyező irányban történő forgatásával lehetséges.

A bekapcsolt helyzetet a piros színjelzés jelzi, illetve a műszerasztalon az „Automata ki” lámpa nem világít.

3.2. Előtét-ellenállások, söntellenállások. kontaktorok

A vontatómotorokra jutó kapocsfeszültséget, ezáltal a motoráram nagyságát szabályozzuk az előtétellenállás értékének megváltoztatásával.

A jármű indításánál és villamos ellenállás-fékezésnél is alkalmaznak előtét-ellenállásokat. Anyaguk általában nikkelötvözetű, hogy hőfokváltozástól függetlenül állandó maradjon az ellenállásuk. Hűtésük természetes légáramoltatású, azaz a menetszél hűti.

Mezőgyengítő (sönt) ellenállásokat a vontatómotorok állórészével párhuzamosan kapcsolják, hogy a mágneses terét gyengítse. Ezáltal a vontatómotorok forgórészében kisebb ellenfeszültség keletkezik, ami kevésbé rontja le a vontatómotorokra kapcsolt feszültséget, ezért a vontatómotorok fordulatszáma nő.

A vontatómotorok veszteségmentes sebességszabályozására mezőgyengítést alkalmaznak. A Ganz-csuklós motorkocsiknál a mezőgyengítő ellenállás egy része ohmos, egy része induktív.

Kontaktorok

Kontaktoroknak nevezzük azokat az elektromágneses zárkapcsolókat, amelyek 24 V segítségével az érintkezőiken általában 600 V-os (erősáramú) áramköröket kapcsolnak.

A Ganz csuklós járművön a következő kontaktorok találhatók:

Főkontaktor: A vontatómotorokat a hálózatra rákapcsolja, illetve onnan leválasztja.
Soros kontaktor: A motorpárokat sorba kapcsolja.
Párhuzamos kontaktor: A motorpárokat párhuzamosan kapcsolja (2db.)
Hídkontaktor: Soros utolsó és párhuzamos első fokozat között, soros kapcsolásban tartja a motorokat.
Előgerjesztés: Villamos fékezés során az első 13 fokozatban az akkumulátor áramáról előgerjeszti a motorok állórész tekercseit a gyorsabb felgerjedés érdekében. (2db.)
„A” motorpár ellenállás- kontaktorai: Az előtét ellenállásokat kapcsolják.
„B” motorpár ellenállás- kontaktorai: Az előtét ellenállásokat kapcsolják
Sönt kontaktorok: A motorok állórész tekercseivel párhuzamosan kapcsolja a söntöket, mellyel további fordulatszám növelést érhetünk el. (4db.)
Kontaktorok: A villamosfék áramkörét zárják. (3db.)

3.3. Irányváltó hengerek helye, feladatai

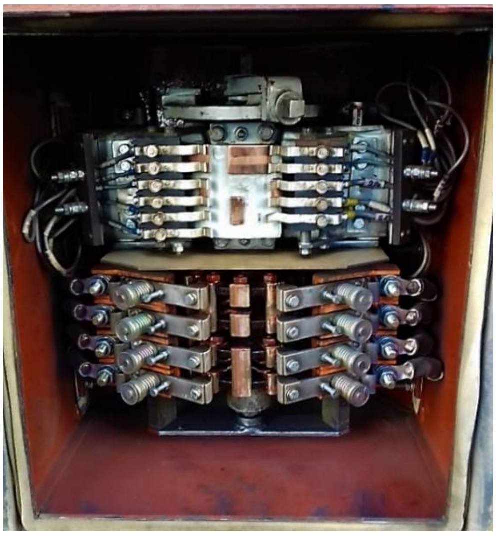
Mindkét motorpárnak külön-külön irányváltó hengere van az alvázon lévő készülékszekrényekben.

Feladatuk: A vontatómotorok forgási irányának megváltoztatása oly módon, hogy a motor forgórészében az áram irányát megváltoztatja, így a forgásirány is megváltozik. Az irányváltó segítségével a hibás motorpár menetről és fékről is „leselejtezhető” (lásd: 19.4. Motorpár selejtezése).

Működtetésük: a vezetőfülkében elhelyezett irányváltó kapcsolóval, távvezérléssel, pillanatkapcsolással, húzómágnesek segítségével történik. Csak árammentes állapotban működtethető, mert nincs ellátva ívoltó berendezéssel.

A kapcsolóhenger ívszeletes kialakítású, mely két részből áll: a felső része vezérlőáramköri (24 V), míg az alsó nagyfeszültségű (600 V) érintkezőpárokkal van felszerelve. Az átállítás után egy himbaszerkezet egy rugó ellenében tartja a hengert a megfelelő állásban.

Szemből nézve az érintkezőket, ha jobbra zár „A” irány, ha balra zár „B” irány látható.





3.4. Menet-fék hengerek helye, feladata

Mindkét motorpárnak külön-külön menet- fék hengere van, melyek az alvázon lévő készülékszekrényekben találhatók. (10. ábra)

Feladatuk:

a vontatómotorok „menet” és „fék” üzemmódjának megfelelő áramkörök kialakítása, azaz:

meneten: motorpáron belül sorba kapcsolja a motorokat,

féken: létrehozza a keresztmezős kapcsolást.

Működtetésük:

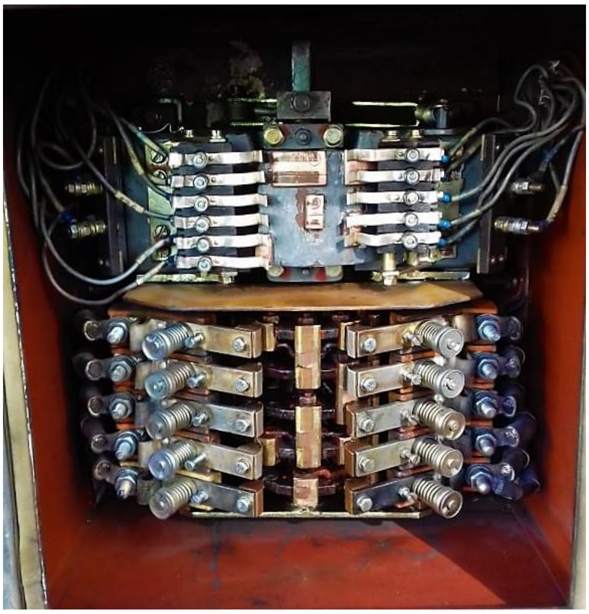
a menet-fék henger a vezérlőkapcsolóval, távvezérléssel (pillanatkapcsolással húzómágnesek segítségével) történik. A vezérlőkapcsoló előkészítő fokozatán állnak át menetre és a vezérlőkapcsoló „Fék 1” vagy bármelyik fékfokozatán állnak át fékre. Biztonságtechnikai okokból egy relé állítja át a hengereket menetre, míg fékre történő átállításhoz külön-külön van fékre átállító relé. Csak árammentes állapotban működtethető, mert nincs ellátva ívoltó berendezéssel.

Ha távvezérléssel nem működne, akkor a jármű nem indul. Ez esetben a jármű áramszedőjének lekötése, túláramkapcsolójának kikapcsolása után a készülékszekrényben elhelyezett menet-fék henger tetején lévő tengelyvégre kell az irányváltó kisszabályzót ráhelyezni, így az kézzel állítható.

Ívszeletes kialakítású kapcsolóhenger, mely két részből ál: a felső része vezérlő áramköri (24 V), míg az alsó nagyfeszültségű (600V) érintkezőpárokkal van felszerelve és az átállás után egy himbaszerkezet egy rugó ellenében tartja a hengert a megfelelő állásban.

Szemből nézve, ha az érintkező jobbra zár menet, ha balta zár fék üzem látható.





3.5. Vontatómotorok elhelyezkedése, kapcsolási módjai

A vontatómotor 300 V-os, főáramkörű, önszellőző, 55 kW-os teljesítményű.

Motorok kapcsolási módja:

- → Meneten: forgóvázon belül állandóan sorba, míg a motorpárok egymással lehetnek sorba vagy párhuzamosan kapcsolva.
- → Féken: forgóvázon belül keresztmezősen, a motorpárok egymással párhuzamosan vannak kapcsolva.

Ebből a kialakításból is látszik, hogy a motorpárok külön-külön kiiktathatóak az áramkörből, így menetre két motor dolgozik, fékre szintén kettő, és a működésképtelen motorhoz közelebb eső szabadonfutó forgóvázban villamosfékezéskor a szolenoid fék sem fog működni.

Hajtómotorok soros áramköre:

Munkavezeték – áramszedő – 400 A-es „soros-párhuzamos" olvadóbiztosító – túláramkapcsoló „soros-párhuzamos" érintkezője – főkontaktor – irányváltó henger – menet-fék henger – „A" motorpár álló- és forgórésze – „A" motorpár előtét-ellenállásai vagy azok kontaktorai – soros kontaktor – „B" motorpár előtét-ellenállásai vagy azok kontaktorai – „B" motorpár álló- és forgórésze – irányváltó henger – menet-fék henger – mínuszkefe – mínuszgyűrű – kerék – sín.

Hídkapcsolás:

Soros utolsó fokozaton behúz a hídkontaktor, melynek feladata, hogy lökésmentes átmenetet biztosítson sorosról párhuzamosra történő átkapcsoláskor, így bent van az átmeneti fokozatokon is, és csak párhuzamos 1-en ejt ki, ezáltal megvalósítható, hogy egyetlen pillanatra sem szakad meg a vontatómotorok áramköre, így nem következik be vonóerő-visszaesés. Az áramirány megfordulásának kivédésére záródiódát alkalmaznak.

Párhuzamos kapcsolás:

Az „A" motorpár párhuzamos áramköre:

Munkavezeték – áramszedő – 400 A „soros-párhuzamos" olvadóbiztosító – túláramkapcsoló „soros-párhuzamos" érintkezője – főkontaktor – irányváltó henger – menet-fék henger – „A" motorpár álló- és forgórésze – „A" motorpár előtét-ellenállásai vagy azok kontaktorai – „A" motorpár párhuzamos kontaktora – mínuszkefe – mínuszgyűrű – kerék – sín.

A „B" motorpár párhuzamos áramköre:

Munkavezeték – áramszedő – párhuzamos olvadóbiztosító – túláramkapcsoló „párhuzamos" érintkezője – „B" motorpár párhuzamos kontaktora – „B" motorpár előtét-ellenállásai vagy azok kontaktorai – „B" motorpár álló- és forgórésze – irányváltó henger – menet-fék henger – mínuszkefe – mínuszgyűrű – kerék – sín.

Kétfokozatú mezőgyengítés:

A mezőgyengítő söntellenállásokat kapcsolják a vontatómotorok állórészével párhuzamosan, a két söntfokozat a jármű további, maximális gyorsítására szolgál.

3.6. Földelő berendezés (negatív visszavezetés)

Menetüzemben a motorok áramkörének pozitív sarka a 600 V-os munkavezeték, a negatív pontja a vasúti sínpálya. A vasúti kerékpárok forgó tengelyére az áramot a mínuszgyűrű segítségével mínuszkefék vezetik át.

A nagyfeszültségű áramkörök negatív pontjait a negatív fővezeték gyűjti össze. A negatív fővezeték áramát a keréktengelyekre szerelt csúszógyűrűk visszavezetik a sín felé.

3.7. Túlfeszültség elleni védelem

A fojtótekercs egyik vége az áramszedőhöz a másik vége a védendő berendezéshez van kötve. A munkavezetékből jövő nagy meredekségű túlfeszültség hullámot a fojtótekercs nagy induktív ellenállása visszaveri, és a túlfeszültség-levezető felé kényszeríti.

A légköri és kapcsolási túlfeszültségek levezetésére szolgáló túlfeszültség-levezetőt az áramszedő közelében helyezték el! Megszólalási feszültség: 1,5 kV. A túlfeszültség levezető a megszólalási feszültség szint alatt szigetelőként viselkedik, fölötte meredeken csökken az ellenállása és az áramot a kocsitestre átvezeti.

4. A vontatómotorok fékáramköre és fontosabb berendezései

4.1. Generátorok kapcsolási módja és leválasztásuk a munkavezeték feszültségéről

A vezérlőkapcsolóval fékre kapcsolunk, a főkontaktor leválasztotta menetről a hajtómotorokat, és a menet-fék henger létrehozza forgóvázakon belül a keresztmezős kapcsolást. Ilyenkor két egymástól független fékáramkör jön létre oly módon, hogy mindkettő rendelkezik szolenoid leágazással, így a hozzá közelebb eső szabadonfutó forgóvázban lévő tárcsás fékeket is működteti.

Az 1-es motor forgórésze gerjeszti a 2-es motor állórészét, és a 2-es motor forgórésze gerjeszti az 1-es motor állórészét, az irányváltó henger és a menet-fék henger megfelelő érintkezőin, az „A”

motorpárhoz tartozó ellenállásokon vagy azok kontaktorain, fékkontaktorokon, szolenoid fékbiztosító ellenálláson keresztül.

A 3-as és 4-es motor áramköre féküzemben megegyezik az 1-es és 2-es motor áramkörével. A 3-as motor forgórésze gerjeszti a 4-es motor állórészét és a 4-es motor forgórésze gerjeszti az 3-as motor állórészét, az irányváltó henger és a menet-fék henger megfelelő érintkezőin, az „A” motorpárhoz tartozó ellenállásokon vagy azok kontaktorain, fékkontaktorokon, szolenoid fékbiztosító ellenálláson keresztül.

4.2. Menet-fék hengerek működése és szerepe

A menet-fék henger a vezérlőkapcsolóval, távvezérléssel, pillanatkapcsolással húzómágnesek segítségével történik. A vezérlőkapcsoló előkészítő fokozatán állnak át menetre és a vezérlőkapcsoló „Fék 1” vagy bármelyik fékfokozatán állnak át fékre, biztonságtechnikai okokból egy relé állítja át a hengereket menetre, míg fékre történő átállításhoz külön-külön van fékre átállító relé. Csak árammentes állapotban működtethető, mert nincs ellátva ívoltó berendezéssel.

Mindkét motorpárnak külön-külön menet-fék hengere van, melyek az alvázon lévő készülékszekrényekben találhatók.

Feladatuk a vontatómotorok „menet” és „fék” üzemmódjának megfelelő áramkörök kialakítása. Meneten-motorpáron belül sorba kapcsolja a motorokat, féken létrehozza a keresztmezős kapcsolást.

4.3. Fékkontaktorok, előtét-ellenállások és azok kontaktorai

A motorpárok fékáramköreit zárják, mert a menet-fék henger árammentes átkapcsolásra szolgál.

Az „A” motorpár fékáramkörét a párhuzamos kontaktora zárja.

A „B” motorpár fékáramkörét két ellenállás-kontaktor kapcsolja. Ezek a kontaktorok azonban kettős funkciót látnak el, ezért el vannak látva segédérintkezőkkel az elektromos reteszelések miatt.

A vontatómotorokra jutó kapocsfeszültséget, ezáltal a motoráram nagyságát szabályozzuk az előtétellenállás értékének megváltoztatásával.

4.4. A fék előgerjesztés szerepe

A motorok állórésztekercse az első 13 fokozatban akkumulátorról elő van gerjesztve, így kis sebességnél is azonnal kialakul a fékhatás és fékre kapcsolva sima, lökésmentes fékezés valósítható meg.

4.5. Szabadonfutó forgóvázak üzemi fékezése szolenoid elven működő tárcsafékekkel

Villamos ellenállás-fékezés során a hozzájuk közelebb eső hajtott forgóváz vontatómotorjai gerjesztik a szabadonfutó forgóváz szolenoid mágneseit, így a fékezőárammal arányosan húzza magába a rudazatot, ezáltal a vasúti kerékpár tengelyére szerelt féktárcsákra rászorulnak a fékbetétek és addig fejtik ki fékező hatásukat, amíg a motorok le nem gerjednek.

4.6. Rövidzárfék kialakulásának feltételei

A rövidzárfék csatolt üzemben, vagy hibás jármű tolása, vontatása közben jöhet létre.

Ahhoz, hogy kialakuljon egy forgóvázon belül három feltétel együttes fennállása szükséges.

- → valamelyik irányváltó henger a haladási iránnyal ellentétes állásba van
- → valamelyik menet-fék henger fékállásban van
- → 3-5 Km/h-tól nagyobb sebességgel közlekedünk.

Ha a három közül bármelyiket kiiktatjuk a rövidzárfék is megszűnik.

5. A szerelvénybe tartozó kocsik nagyfeszültségű áramellátásának biztosítása

Egy áramszedőről az áramfelvétel nagysága miatt csak egy kocsi táplálható, ezért nincs erősáramú csatlás, így ikerüzem esetén mindkét áramszedőt felengedett állapotban kell tartani.

6. Nagyfeszültségű segédüzemű berendezések

6.1. Az akkumulátor

Az akkumulátor 24 V-os, 140 Ah-s teljesítményű. Az akkumulátor az alvázon, a padlóburkolat alatt a 7. és 8. ajtó között található.

A gyengeáramú áramellátás akkor is biztosított, ha valamilyen oknál fogva a statikus átalakító nem működne.

Az akkumulátor főkapcsolója a 7. ajtó lépcsőjénél van. Bekapcsolt helyzetben 45°-os szögben áll.

6.2. A statikus átalakító

A statikus átalakító a jármű „A” végén az alvázra van felszerelve.

A vezérléshez és az akkumulátor töltéséhez statikus átalakítót alkalmaznak, ezt a berendezést menet közben mindig bekapcsolt állapotban kell tartani.

A berendezés a transzformátorhoz hasonló elven működik, mert a 600 V-os és a 24 V-os hálózat el van választva egymástól. Az átalakító mozgó alkatrészt nem tartalmaz, élettartama magas, karbantartást gyakorlatilag nem igényel.

A berendezés csak 400 V és 720 V között működik, a védelme érdekében, 400 V alatt vagy 720 V fölött leáll, de ha a fenti két érték közé visszatér a hálózati feszültség nagysága, automatikusan vissza is kapcsolódik a berendezés.

A berendezés működőképességét a voltmérőn és a műszerasztalba épített vörös (töltés nincs), ill. fehér színű (töltés van) ellenőrző lámpák segítségével lehet ellenőrizni.

A berendezést menet közben mindig bekapcsolt állapotban kell tartani.

Be és ki kapcsolni az „A” vezetőfülke baloldali mennyezetén lévő kétállású („0”-„BE”) kapcsolóval lehet.

6.3. Puffer üzem elve

A puffer üzem azt jelenti, hogy egyszerre működik a statikus átalakító és az akkumulátor, és együttesen táplálják meg a segédáramú pozitív fővezetéket.

A statikus átalakító tölti az akkumulátort és működteti a kisfeszültségről működő berendezéseket. Ha a működése leáll, akkor ezt a szerepet az akkumulátor veszi át.

6.4. A páramentesítő

A vezetőfülke szélvédő ablakainak a páramentesítésére, a vezetőállások fűtésére és szellőztetésére mindkét vezetőállásban elektromos ablak-páramentesítő berendezés van beépítve.
Két részből áll:

egy 24 V-os ventilátormotorból, mely az alvázon helyezkedik el

és egy 600 V-ról működő kétfokozatú fűtőellenállásból.

A beszívott hideg levegőt a fűtőellenállásokon áthajtva felmelegíti és így felmelegített levegőt a szélvédő ablakra fújja, és páramentes állapotban tartja.
A vezetőfülke tetején elhelyezett négyállású kapcsoló segítségével lehet be, illetve kikapcsolni.

- → 0: kikapcsolt állás
- → 1: szellőzés (csak a 24 V-os ventillátormotor működik)
- → 2: félfűtés + ventillátor
- → 3: teljes fűtés + ventilátor.

A berendezéshez tartozik még egy ventilátor ellenőrző relé, melynek feladata, hogy figyelje, hogy a ventillátormotor működik-e a kapcsoló bekapcsolt helyzetében.

Amennyiben a ventilátor valami okból megáll, megszűnik a mesterséges légáramoltatás egy vészcsengő csengése figyelmezteti a jármű vezetőjét, mert ilyenkor és a nagy teljesítményű fűtőszál izzása tüzet okozhat. Ezért vissza fogás alkalmával az elhagyott vezetőfülkében ki kell kapcsolni a páramentesítő kapcsolóját, és csak utána szabad az irányváltó kapcsolót is „0" állásba tenni, mert ilyenkor a 24 voltos áramkörű motor működése megszűnik. Néhány járművön már az elhagyott vezetőfülke is fűthető, tehát a fülke elhagyásakor nem kell a páramentesítőt kikapcsolni.

6.5. Váltóállító-berendezés főbb részei és működési elve

Feladata, hogy egy terhelő-ellenállás segítségével a vontatómotorok áramkörének bekapcsolása nélkül is lehessen a járműnek áramfelvétele és így lehessen váltót állítani.

A váltóállító-műterhelőellenállás, a vezető a műszerasztalon elhelyezett rugózott kapcsoló segítségével zárja a váltóállító kontaktoron keresztül a terhelő-ellenállás áramkörét, így a váltó átállítható.

7. Kisfeszültségű segédüzemű berendezések

7.1. A jármű belső világítása

Utastérvilágítás, világításcsökkentő funkció (töltés hiánya esetén), szükségvilágítás, lépcsővilágítás, vezetőfülke-világítás, számjelző-világítás

A jármű belső világítása gyengeárammal, 24 V-os LED fénycsővel működik.

Az utastér világítása két szakaszból áll, mely távvezérléssel a vezetőfülkékből be, illetve kikapcsolható.

Az akkumulátor feszültségmegóvása érdekében amennyiben a statikus átalakító nem működik, vagy az áramszedő le van kötve, akkor a világításcsökkentő relé automatikusan csak egy szakaszt hagy üzemben. A világítás bekapcsolásakor, ha a töltőberendezés működik, mind a két szakasz üzemel.

Szükségvilágítás:

Minden ajtó felett és a számjelzőkben kis teljesítményű izzólámpák vannak beépítve. Ezeket szintén bármelyik vezetőfülkéből be lehet kapcsolni, de kikapcsolni csak abból a fülkéből lehet, ahol eredetileg bekapcsolták, Be kell kapcsolni az utastéri világítás elromlása vagy hosszantartó áramszünet esetén az utastéri világítás helyett.

Lépcsővilágítás:

Az ajtók lépcsőihez van beépítve. Ha a világítás be van kapcsolva és az ajtók nyitott helyzetben vannak, egy végálláskapcsolón keresztül a lépcsővilágító lámpa is bekapcsolódik, és addig világít, míg az ajtók nyitva vannak.

Vezetőfülke világítás:

A vezetőfülke mennyezetére szofita izzós kivitelű vezetőfülke világítást szereltek, mely a jobboldali készülékszekrényben található kapcsoló segítségével hozható működésbe az irányváltó kapcsoló „E” és „H” állásában.

Számjelző világítás:

Mindkét számjelzőben 2-2 db izzólámpa van elhelyezve, melyek az utastéri világítás 1. szakaszára vannak kapcsolva és az 1. szakasz világításakor világítanak. El van helyezve még egy szükségvilágítás lámpa is.



7.2. A jármű külső világítása

A fényszóró duplaszálas kialakítású, illetve alatta elhelyezkedik egy kis izzó, mely helyzetjelzőként működik.

A tompított fényszóró a műszerasztalon lévő kétállású kapcsolóval lehet be. illetve kikapcsolni abban az esetben, ha az irányváltó kapcsoló „E” állásba van.

A távolsági fényszórót ugyan csak a műszerasztalon elhelyezett kétállású kapcsolóval, vagy lábkapcsolóval is működtethető.

Csatolt szerelvénnyel történő közlekedéskor a jármű „B” végén a jobb oldali műszerszekrényben lévő kapcsolóval a zárlámpát és a számjelző világítást ki kell kapcsolni.

8. Ajtóműködési módok

8.1. Utastéri ajtók elhelyezkedése, számozása

A villamos mindkét oldalán 5-5 ráncrendszerű harmonikaajtó található. Az ajtókat távvezérléssel, 24 V-os motorok segítségével működtetjük.

Az ajtók számozása egytől tízig balról jobbra történik, vagyis az „A” végről számolva a menetirány szerinti baloldalon vannak a páratlan, jobboldalon a páros ajtók.

8.2. Hagyományos (relés) ajtóvezérlés

Az ajtók működtetésére 4 db kapcsoló áll a járművezető rendelkezésére.

Ezek a vezetői műszerasztalon a sebességmérő műszer mellett jobb oldalon találhatóak, a kapcsolók neve: „Első ajtózáró” és „Első ajtónyitó”. A másik két kapcsolót alatta helyezték el, ezek az ajtók nyitására szolgálnak, a kettő között pedig az oldalválasztó található. Az oldalválasztó állásának megfelelően világít benne az izzó, ha a villamos irányváltó kapcsolója irányba van téve. Az oldalválasztó kapcsoló alatt pedig az indításjelző nyomógomb, amely robotszerű (késleltetett) ajtózáráshoz használható. (Megnyomását követően 4 másodpercig szól az indításjelzés, majd ezen idő leteltével megkezdődik az ajtók zárása.)



A műszerasztalon az első ajtók működtető kapcsolója mellett található az „Ajtók Zárva” jelzés.

A vezetőfülkében, a jobb oldali készülékszekrény burkolata alatt baloldalon a szükségvilágítás kapcsolója előtt található „ajtó körbenyitás” kapcsoló, mellyel felkapcsolt helyzetben 5, míg lekapcsolt helyzetben 10 ajtó nyitására van lehetőség.

A jobb oldali első ajtó külön is nyitható. Belülről történő nyitás esetén az irányváltó kapcsolónak irányban kell lennie.



Kívülről történő nyitás esetén a külső, kalauzkulccsal nyitható fedél mögötti nyomógombbal lehet az ajtót kinyitni. A nyomógombot mindaddig nyomva kell tartani, amíg az ajtó teljesen ki nem nyílik. Ebben az esetben nem szükséges a járműnek irányban lennie.

Minden hagyományos (relés) működésű ajtónál megtalálható:

- → ajtóműködtető motor
- → kuplung a teleszkópszerkezettel
- → háromállású selejtező kapcsoló
- → 3 db relé
- → bimetál kapcsoló
- → 2 db súlyzáró kalapács

Oldalválasztó relé

A kapcsoló állásának megfelelően az ajtóreléknek ad feszültséget.

Késleltető relé

Rendeltetése: az „Összes ajtó” záró gomb megnyomása után megszólal az indulásjelző berregő és a késleltető relével beállított 3-5 másodperc múlva az összes ajtó bezáródik.

Ajtórelé

Az ajtóreléken keresztül kapnak működtető áramot az ajtómozgató motorok.

Indulásjelző relé

Feladata, hogy az indulásjelző bekapcsolásakor a berregőket működésbe hozza, és mindaddig működjön, amíg nem kapcsolunk menetre, illetőleg más módon nem töröljük a jelzést.

Az ajtószárnyak nem közvetlenül, hanem egy rugós szerkezeten keresztül kapcsolódnak a működtető motorhoz. Ajtózáráskor a motor így végállásba mehet akkor is, ha az ajtó zárása akadályozva van, ekkor a felhúzott rugó viszi vissza zárt állásba az ajtót.

Minden ajtószárnyhoz tartozik egy-egy súlyzár ami megakadályozza, hogy az ajtók kézzel nyithatóak legyenek.

Rendeltetésszerű működés esetén automatikusan kioldanak és lehetővé teszik az ajtók nyitását, illetve az ajtók bezáródása után zárt helyzetben bereteszelik.

Hibaelhárítás, vagy veszély esetén a súlyzár kézzel is kioldható. Ebben az esetben az ajtó felett lévő készülékszekrényt felhajtva kézzel tudjuk oldott, kireteszelt állapotba állítani az ajtószárnyakat.

Ha az ajtó meghibásodik, akkor be kell zárni és az ajtó fölötti fedél mögött lévő háromállású nyitó-záró selejtezőkapcsolóval középső állásba kapcsolva selejtezni kell. Ha az ajtó nem nyílik vagy záródik, akkor ellenőrizni kell, hogy bimetál kapcsoló nem oldott-e ki. Ha kioldott, a piros nyomógombot megnyomva az ajtó ismét üzemképes lesz.

Ha az ajtók nem zárhatók be, akkor a hagyományos ajtóvezérléssel ellátott kocsin az „A” végi jobboldali szekrényben a „szükségmenet” kapcsolót kell bekapcsolni!

Minden második ajtónál (összesen 5db) indításjelző berregő van felszerelve az utasok figyelmeztetésére. A műszerasztalon lévő „Összes ajtó” működtető kapcsoló benyomásával jön működésbe. Ha előtte a jármű rugóerőtárolós rögzítőfékkel be volt fékezve, akkor meghúz az indításjelző relé, mely öntartott állapotba kerül és zárja az ajtóknál lévő berregők áramkörét. A menetáram második fokozatán működése automatikusan megszűnik.

Törlése a járművezető által: ha a nyitott oldalon az „Összes ajtónyitó” gombot megnyomjuk, akkor törölhető a jelzés.

Nyitott ajtóval a jármű nem tud elindulni, mert kiföldeli a főrelét, de ha a rögzítőfék felold, a kocsi meggurulhat.

8.3. Infrasugaras védelemmel ellátott elektronikus ajtóvezérlés

Infrasugaras védelemmel ellátott elektronikus ajtóvezérlés jelenleg csak a 2018 után javításon átesett ICS-k. lett beépítve.

A 1441 pályaszámú jármű ajtatajainak a kezelése

Központi működtetés
Az ajtókezelés módjának kiválasztása a pulton elhelyezett nyomógombbal történik. Alaphelyzetben a járművezető központi ajtónyitást vezérel ki, melynek esetében a „Leszállás jelző” nyomógomb visszajelzője folyamatosan világít. A zárási folyamat során az ajtók az indulásjelzést követően bezáródnak, késleltetni az „ajtózárás” nyomógomb nyomva tartásával lehet. Ekkor a zárás során az ajtók védelmét élvédelem biztosítja.

Egyedi működtetés
A járművezetői pulton elhelyezett „Leszállás jelző” nyomógomb benyomásakor lehetőség van az ajtókat egyedi üzemmódban kezelni. Ilyenkor a nyomógomb akkor fog világítani, ha valamely ajtónál leszállási szándékot jeleznek.

A megállóban történő várakozáskor, ha egyedileg nyitásra került egy ajtó, és az infrasugaras mozgásérzékelője nem érzékel mozgást, akkor az ajtó egy szaggatott hangjelzés mellett 5 másodpercen belül automatikusan becsukódik. Újbóli nyitása az utastérben (a kiválasztott ajtóval szembeni nyomógombokkal is), valamint a jármű oldalán lévő gombokkal a zárási parancs kiadásáig továbbra is lehetséges.

Egyedi ajtónyitási engedélyt követő zárási parancs során az ajtók védelmét az élvédelem, valamint az infraérzékelők is biztosítják.

Jobb első ajtó külső kezelése
A jármű jobb első ajtajának külső nyitási/zárási lehetősége megmaradt. Erre a megszokott helyen lévő nyomógombok szolgálnak: ezt a nyomógombot a teljes külső nyitás/zárás folyamata alatt nyomva kell tartani. A nyitást követően külső nyomógombbal csak 30 mp után lehet az ajtót bezárni.

Utastéri ajtók szerviz kapcsolói

Az ajtóvezérlőn elhelyezett zöld színű „Szervíz nyitó” nyomógombbal az adott ajtó nyitható.

A piros színű „Szervíz záró és selejtező” nyomógombbal pedig az adott ajtó zárható/selejtezhető.

Villcades, nem infrasugaras védelemmel ellátatott ajtók kezelése

Az ajtók működtetése csak irányadás után lehetséges.

Az ajtónyitás lehet központi vagy egyedi.

A központi ajtónyitás azt jelenti, hogy a jármű vagy szerelvénybe csatolt járművek ajtajai az oldalválasztóval kiválasztott oldalon kinyílnak.

Az egyedi ajtónyitás azt jelenti, hogy a villamos ajtói csak ott fognak nyílni, ahol az utasok a leszállási szándékukat előre jelezték, vagy a megállókban a felszállást kérő nyomógombbal működtetik az ajtót. Az ajtónyitáshoz a járművezető adja ki az engedélyt.

Központi ajtónyitás

A járművezető melletti jobb oldali kapcsolósor „Ajtó átkapcsoló” kapcsolóját ki kell kapcsolni (kontrollizzó nem ég benne), a nyitni kívánt oldal felé kell kapcsolni az „Oldalválasztó kapcsolót”, ekkor az adott oldalhoz tartozó ajtónyitó gombban az izzó világít. Az ajtónyitó nyomógomb megnyomásával a kijelölt oldalon kinyílik az összes ajtó.

Az oldalválasztó ellentétes oldalra átkapcsolása után az ajtók nyithatók. Az ajtók (bármelyik) kinyitása után a zárt ajtókat jelző lámpa elalszik és a záró nyomógombban lévő kontrollizzó világítani kezd. Ha az utastéri világítás be van kapcsolva, akkor a nyitott ajtóknál működik a lépcsővilágítás is.

Egyedi (szelektív) ajtónyitás

A járművezető melletti jobb oldali „Ajtó átkapcsoló” kapcsolóját be kell kapcsolni (kontrollizzó ég benne). Az „Oldalválasztó kapcsolót” a nyitni kívánt oldal felé kell kapcsolni (ekkor az adott oldalhoz tartozó ajtónyitó gombban az izzó világít). A megállóba érve és a járművet rögzítve a nyitó gombbal ki kell adni a nyitási engedélyt. A nyitási engedély kiadásával egyidejűleg a zárt ajtókat jelző lámpa elalszik és világítani kezd a záró nyomógombban az izzó, függetlenül attól, hogy az utasok nyitnak-e ajtót, vagy sem.

Ekkor ott, ahol az utasok már előzőleg jelezték leszállási szándékukat, az ajtók azonnal nyílni fognak. A leszállási szándékot az ajtók melletti függőleges kapaszkodón elhelyezett leszálláskérő nyomógombbal lehet jelezni. A visszajelzésre az ajtó feletti zöld jelzőlámpa szolgál. Az egymással szemben lévő ajtóknál bármely oldalon lehet jelezni, az ajtó a járművezető által kijelölt oldalon fog nyílni, és ott fog világítani a visszajelző zöld lámpa is. Ott, ahol a zárt ajtót kívülről akarják az utasok nyitni, a nyitásengedély megadásával együtt a felszálláskérő nyomógombban is világítani kezd az izzó. A nyomógombot működtetve az ajtó kinyílik. Kívülről nyitni az ajtókat csak a járművezető által kijelölt oldalon lehet. Az utas tehát nyithatja az ajtót akkor is, ha nem volt előzőleg az utastérben nyitáskérelem, mert a járművezető által kiadott nyitási engedély mindaddig fennáll, amíg zárási parancsot ki nem adja a járművezetője.

A zárás paranccsal megszűnik a külső és belső ajtónyitási lehetőség egyaránt és kialszik az izzó. A járművezetőnek mindig ki kell adni a zárás parancsot, különben a jelzőlámpa továbbra is nyitott ajtókat jelez, és a jármű nem indítható el (főrelét kiföldeli).

Szerviznyitás

Az ajtók felett lévő szekrényben elhelyezett ajtóvezérlő készüléken lévő zöld színű „Szerviznyitó” gombbal – függetlenül a vezetőfülkében lévő kapcsolók állásától – az adott ajtó nyitható.

Szervizzárás és selejtezés

Az ajtóvezérlő készüléken lévő piros színű selejtező kapcsolóval az adott ajtó működtetése (nyitás, zárás, kijelzés) rendellenes működés esetén letiltható. A selejtező kapcsoló zárás parancsot is ad, így szerviz zárás céljára is használható.



Automatikus visszanyitás-zárás működése

Előfordulhat az, hogy az ajtó az utas, vagy valamilyen tárgy becsípődése miatt nem tud bezáródni. Ha az ajtózáródás folyamata a 3 másodpercet túllépi, akkor az ajtóvezérlő letílt, az ajtó mozgatása megszűnik, az ajtó félállásban marad. A járművezetőnek ilyenkor újból valamilyen (nyitás vagy zárás) parancsot kell kiadnia ahhoz, hogy meginduljon az ajtó. Ilyenkor célszerű ellenőrizni, hogy mi okozta az akadályt.

Az ajtók kinyitása feszültséghiány vagy más vészhelyzet esetén

Minden ajtó feletti készülékszekrényben jobb oldalon található egy pirosra festett huzal. Amennyiben a jármű ajtajait üzemszerűen nem lehet kinyitni, és a jármű elhagyására van szükség, akkor ezt a huzalt meg kell rántani. Ekkor egy rugós biztosító szeget húzunk ki a helyéről, mely lehetővé teszi a kar felfelé történő lehúzását az ajtó emeltyűről és ez az ajtószárny ezután már kézzel nyitható.

Ha valamelyik ajtó nem záródik, vagy nincs, zárt ajtó végállás visszajelzés a jármű nem indul el, mert a főrelé nem húz be.

Ahhoz, hogy el tudjon indulni, a szükségmenet kapcsolót be kell kapcsolni.

9. Homokszóró

9.1. Homoktartályok elhelyezkedése

A szerelvény hajtott forgóvázaiban mindkét menetirányban 1-1, összesen tehát 4 db homokszóró van, amelyeket elektromágnes működtet. A lábtartón lévő baloldali pedál lenyomásakor az irányváltó szabályzó állásának megfelelően a két baloldali homokszóró mágnesei kapnak táplálást és ütemesen addig adagolják a hajtott kerekek elé a sínre a homokot, míg a pedált lenyomva tartják.

Csatolt üzem esetén a vezérlési csatláson keresztül a hátsó motorkocsi homokszórói is működnek.

9.2. Tartályok feltöltésének módja, alkalmazott homok szemcsemérete

A homokszóró tartályok az utastér padlózatába vannak süllyesztve. A padlóburkolat felnyitása után finomszemcsés, száraz, szitált homokkal a tartályok kézi erővel feltölthetők.



Egyes átalakított járműveknél eltér a feltöltésének módja. A homoktároló helyet itt az utastérben lévő, egyszemélyes ülések alá építették, melyeket nyitni az ülés előre hajtása után lehet.

10. Pályacsengő

10.1. Elhelyezkedése, működési elve

A jármű „A” és „B” végén a vezetőfülke alatt elektromotoros működtetésű pályacsengő található, melyet a vezetőfülkéből a lábdobogón elhelyezett jobb oldali pedál segítségével lehet működtetni. A motor forgórésztengelyén egy röpsúly található, mely a motor forgása során kirepül, és a jelzőharangnak ütődve adja a jellegzetes csengő hangot.

11. Vészjelzők és az utastéri vészfék kapcsolók

11.1. Vészfék kapcsolók



Az utastérben a jármű „A” és „B” végén található 1-1 vészfékkapcsoló kar.

Működtetésekor meneten a főrelé kiföldelésével megszakítja a menetáramkört, féken pedig megszakítja a fékáramkört és működésbe hozza a sínféket, a tárcsaféket és a dobféket. Ha a

kapcsolót alaphelyzetbe helyezzük, a sínfék és a tárcsafék felold, ám a rugóerőtárolós fék továbbra is fékezett helyzetben tartja a járművet, melyet üzemszerűen csak mentre kapcsolással tudjuk feloldani.

A vezetőállásból úgy állapítható meg, hogy az utastéri vészféket hozták működésbe, hogy a műszerasztalon világít a rögzítőfék és a sínfék ellenőrző lámpája és menetre kapcsolás ellenére nem old fel a rugóerőtárolós fék.

11.2. Vészjelzők



A jármű „A” és „B” végén a vezetőfülke mennyezetében elhelyezett vészcsengő szól, ha az utastérben az ajtóknál elhelyezett nyomógombok segítségével vész esetén az utasok azt működésbe hozzák.

Az át nem alakított járműveken is szól a vészcsengő, ha a páramentesítő be van kapcsolva, de valamilyen oknál fogva a 24 V-os motorja leállt, mert így figyelmezteti a jármű vezetőjét a tűzveszélyre. Ugyancsak szól, ha a RET-fék nem old menetre kapcsoláskor, biztonsági relé kiejtésekor!!!
Szaggatottan szól, ha az utastéri fűtés túlmelegedése miatt a beépített hő-védelem lekapcsolja a fűtést.

12. Irányjelző

12.1. Irányjelző lámpák elhelyekzedése és működési elve

A műszerasztalon elhelyezett kapcsoló (k) segítségével hozhatók működésbe a kocsi külső részén lévő irányjelző lámpák. Működését a műszerasztalon visszajelző lámpa jelzi. A kapcsoló állásától függően a jobb vagy a bal oldali irányjelző lámpák villognak.

13. Hangerősítő és utastájékoztató berendezés és kiegészítői

13.1. Vezérlő egység és az OBU elhelyezkedése a vezetőfülkében

Részei:

- → a vezetőfülkékben lévő OBU (**O**n **B**oard **U**nit - fedélzeti egység),
- → vezérlőegység a hangerősítővel (a jármű „A” végén - IVU gyártmányú)
- → mikrofon
- → az utastér mennyezetén lévő hangszórók.
- → az utastérben lévő **F**orgalomirányítási és **U**tas**TÁ**jékoztatási **R**endszer (FUTÁR) kijelzők

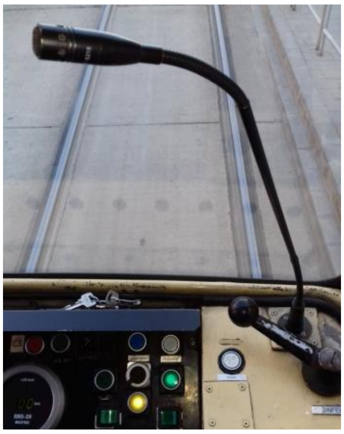
Az utasok tájékoztatására és a FUTÁR központtal való kommunikációra szolgál.

A hangerősítőt vezetői műszerasztalon lévő kapcsoló segítségével lehet működésbe hozni





13.2. Mikrofon elhelyezkedése a vezetőfülkében



A jármű „A” és „B” vezetőfülkéjében a műszerasztal jobb oldalán a sínfék kapcsoló fölött helyezkedik el.
A mikrofonszár fexibilis kialakítású, így könnyen beállítható a megfelelő pozícióba.

13.3. Belső utastájékoztató kijelzők

Az utastérben a jármű „A” és „B” végén 1-1 db kétoldali BUSE gyártmányú LEDes beltéri kijelzők kerül elhelyezésre.
A kjelzőn megjelenő információk méretüknek, ileltve elhelyezésüknek köszönhetően jó rálátást és olvashatóságot biztosítanak.



13.4. Oldaltábla tartók elhelyezkedése, zárása

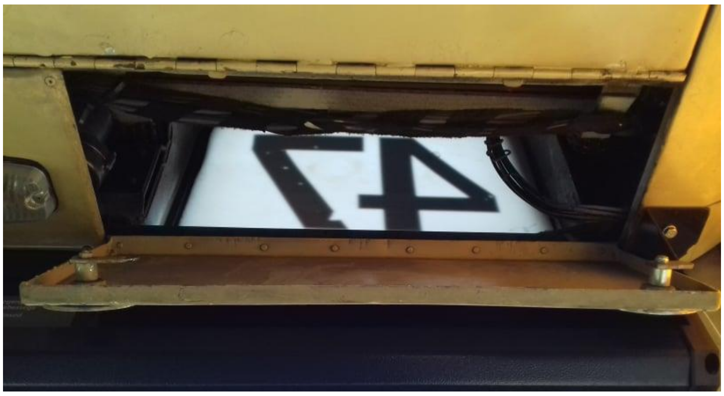
Az oldaltáblák, melyen a viszonylat száma és a viszonylat útvonala látható az 5-6 és a 7-8 ajtók melletti ablakon egy tartó keretben vannak elhelyezve.

A táblák cseréjéhez a tartókeret jobboldali függőleges oldalának alján van kialakítva a keret nyitásához-zárásához szükséges zár szerkezet, mely kalauzkulccsal nyitható, zárható.



13.5. Homlok- és melltábla tartók elhelyezkedése

A homlokirány tábla, amin a viszonylat száma látható az „A” és „B” vezetőfülke mennyezetén lévő II. kalauzkulccsal nyitható lemezajtó mögött került elhelyezésre.



A melltáblák az „A” és „B” vezetőfülke szélvédőjének a felső részében a napellenző előtti tartóban vannak elhelyezve.



14. Ablaktörlő és –mosó berendezés

14.1. Ablaktörlő lapát elhelyezkedése, működése

Mindkét vezetőhelyen egy-egy elektromos motor működteti az ablaktörlőt. A homlokablakra 1 db nagyméretű ablaktörlő van felszerelve, melyet 24 V-os motor működtet. Az elektromos szivattyút és az ablaktörlő motort a műszerasztalon elhelyezett kapcsoló segítségével hozhatjuk működésbe.

14.2. Ablaktörlés ütemadó működése

A típuson belül egyes járműveken beépítésre került egy úgynevezett ütemadó, melynek segítségével fokozatmentesen szabályozni lehet az ablaktörlő lapát mozgását, vagyis a két törlés közti időt.

A berendezést a műszerasztalon elhelyezett forgató gombbal lehet szabályozni miután bekapcsoltuk az ablaktörlőt.



14.3. Ablakmosó funkció, a tartály elhelyezkedése

A vezetővel szemben lévő készülékszekrény alján található egy ablakmosó tartály, melyből egy 24 V-os elektromos szivattyúval juttatható a szélvédő felületére a szórófejeken keresztül az ablakmosó folyadék. A felújításon átesett kocsikon a tartály ugyan ott található, de már elrejtve.



15. Láb- és tükörfűtés

15.1. Hatása az aktív fülkében



Az „A” és „B” vezetőfülkében lévő lábdobogón található lábrács és a visszapillantó tükrök fűthető kivitelűek, melyet a jobboldali készülékszekrényben elhelyezett kapcsoló segítségével lehet működésbe hozni, de csak abban a vezetőállásban hatékony, ahol irány van adva.

16. Kisfeszültségű segédüzemi berendezések megszakítói (felújításon még át nem esett járművek kisautomatái)

16.1. Az „A” fülke kisautomatái



1. Főrelé
2. Irányváltó
3. Mágnesfék (rögzítőfék)
4. Segédüzem (páramentesítő motor, ablaktörlő motor, ablakmosó motor)
5. Ajtóvezérlés
6. Indításjelzés + irányjelző
7. Futár
8. szükségvilágítás
9. Menetvezérlés
10-11. Ajtóműködtetés
12. Fékvezérlés

16.2. A „B” fülke kisautomatái



1. Főrelé
2. Irányváltó
3. Fékvezérlés
4. Mágnes fék (rögzítőfék)
5. Segédüzem (páramentesítő motor, ablaktörlő motor, ablakmosó motor)
6. Ajtóvezérlés
7. Indításjelzés
8. Futár
9. Szükségvilágítás
10. Előgerjesztés
11. Homokoló
12. Vészjelzés
13. Sínfékvezérlés
14. Sínfékvezérlés
15. Működtetés (húzó mágnesek)
16. Világítás
17. Világítás
18. Kiegyenlítés (biztonsági féktáplálás)

17. Menetregisztráló berendezés

Ezzel a berendezéssel a járművezetőnek a jármű vezetése közbeni tevékenységét vissza lehet ellenőrizni.

17.1. Jeladó

A jeladó a jármű „A” végn lévő 2-es motoron van elhelyezve.

17.2. Sebességmérő műszer

A jármű mozgásakor a vezérlőkapcsoló „0” helyzetében is az aktuális sebességet jelzi Km/h-ban



17.3. Menetregisztráló működésére utaló jelzés

A menetregiszráló berendezés a jármű üzembehelyezésekor autómatikusan bekapcsol.

Működésére a jármű „A” vezetőfülkéjében a szélvédőmosó tartály előtt lévő készülékszekrényben piros színnel világító lámpa utal.



17.4. Reigsztrált adatok típusai

- → a jármű sebessége
- → a mentirány
- → a megtett út hossza
- → az üzemi fék használata
- → a sínfék használata
- → a pótvészfék használata
- → az ajtónyitás és zárás
- → az indításjelzés
- → a vészjelzés

18. A vontatómotorok menetáramkörében lévő fontosabb berendezések kezelése

18.1. Áramszedő kezelése kötéllel, vagy távvezérléssel nyomógomb segítségével

Kezelése: az „A” vezetőfülkében bal oldalon elhelyezett kötél segítségével történik. A szénbetétes csúszólapok kíméletes kezelést igényelnek, mert azok könnyen eltörhetnek. Ez azt jelenti, hogy fokozott óvatossággal kell az áramszedőt felengedni, hogy ne vágódjanak hirtelen nagy erővel a munkavezetékhez, mert ilyenkor a szénbetétek kitörhetnek vagy a felső vezeték is megsérülhet. Az

áramszedő lehúzásánál egy határozott mozdulattal kell a munkavezetéktől eltávolítani, hogy ne keletkezzen lángív, mert ez az áramszedő csúszólapját kiégeti, a felső vezetéket pedig kilágyíthatja.



A 2018 után felújításon átesett járművek áramszadőjének a működtetése

A járművön motoros áramszedő található. Kezelésére a járművezetőfülkében a jobb oldali készülékszekrényben lévő kapcsolósorban elhelyezett nyomógombok szolgálnak.



Az áramszedő fel nyomógomb megnyomásakor az áramszedő felvezérlődik. A gomb visszajelzése az áramszedő mozgató motor véghelyzetét jelzi vissza (teljesen felengedett állapothoz tartozó véghelyzet).

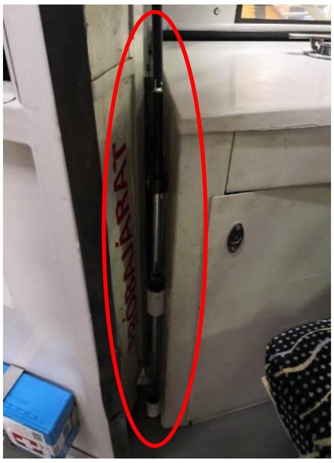
Az áramszedő le nyomógomb megnyomásakor az áramszedő levezérlődik. A gomb visszajelzése az áramszedő mozgató motor véghelyzetét jelzi vissza (teljesen levezérelt állapothoz tartozó véghelyzet). Az áramszedő mozgása során mindkét nyomógomb folyamatosan világít.

A visszajelző lámpák az áramszedő tényleges állapotáról (a többi típussal ellentétben) nem ad visszajelzést, mert azok a mozgató motor végállását jelzik!

Az áramszedő mozgásakor az ellentétes irányú nyomógombot kezelni tilos!

Meghibásodás során előfordulhat, hogy a visszajelző alsó végállást mutat, azonban a szedő fel van vezérelve!

Ha az áramszedő távvezérlés útján nem kezelhető, akkor kézi működtetés válik szükségessé. Ilyen esetben először a vezérlőáramköréhez tartozó kisautomatát kell lekapcsolni, amely mindkét fülke jobb oldali készülékszekrényében megtalálható. A kisautomata lekapcsolása után az „A” vezetőállásban elhelyezett kézi hajtókarral lehet az áramszedőt fel- vagy lehajtani. A tekerőkar racsnis kivitelű.



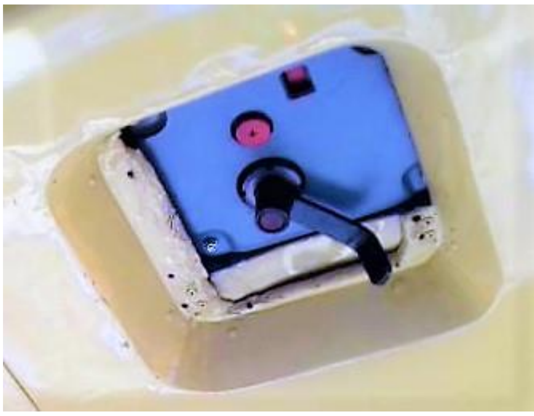




A 3-as ajtónál helyezkedik el a mennyezeten az áramszedő hajtókar csatlakozó nyílása. A fel-

és lehajtási irányt a nyílás körül lévő felirat jelzi.

18.2. Túláramkapcsoló kezelése (kézi működtetés, be- vagy kikapcsolás, távkioldás kapcsoló segítségével)



A túláramkapcsolót bekapcsolni az „A" vezetőfülke mennyezetén lévő kapcsolókarral, ki kapcsolni pedig túláramkapcsolón található piros nyomógombbal lehet.

A kikapcsolt helyzetet a műszerasztalon ellenőrző lámpa visszajelzi, illetve a túláramkapcsolón zöld színjelzés jelenik meg.



A jármű „B" vezetőfülkéjében a műszerasztalon lévő kapcsolóval az automatát csak kikapcsolni lehet, illetve a kikapcsolt helyzet visszajelzésére is szolgál.

19. A jármű haladási irányának kiválasztása

19.1. Irányváltó kapcsoló kezelése, állásai, irányváltás, indítóáram szabályozás



A járművön bütyköstárcsás irányváltó kapcsolók vannak, melyek az irányváltó kisszabályzóval lehet működtetni.

Az irányváltó-kapcsolót zárt ujjak segítségével kezeljük.

A kapcsolónak öt állása van:

- → Hátra
- → „0"
- → Előre 1 (lassú)
- → Előre 2 (közepes)
- → Előre 3 (gyors helyzet)

Az előre fokozatok a félautomatikus indítómű fokozatait jelzi.

Az irányváltó kapcsoló beállítását a pálya- és tapadási viszonyoknak megfelelően kell beállítani. „0” helyzeten reteszeli a vezérlőkapcsolót, és megszakítva tartja a műszerasztal 24 V-os áramellátását.

Az irányváltó kapcsoló „0” állásában a vészcsengő, a belső világítás, a zárlámpák, a rugóerőtárolós fék működik, a műszerasztalon a rögzítőfék és a töltés hiányát jelző lámpa világít.

Előre helyzetben: az irányváltó hengerek előre működtető reléin és a tekercs érintkezőjén keresztül a húzómágnesek feszültséget kapnak és átállnak, ha előzőleg nem voltak ebben a helyzetben. Feszültséget kap a sínfék működtetésére szolgáló Vezérlőpanel mindkét reléje

Vezérlőpanel mindkét reléje, a vezérlőkapcsoló, a műszerasztalon és a lábtartón lévő kapcsolók és az utastérben lévő vészfékkapcsolók. Az irányadáskor a külső világítás automatikusan bekapcsol akkor is, ha nincs világítás. Ha a világítás be van kapcsolva, a szerelvény elején a zárjelző helyett a sugárvetőt kapcsolja, a műszerasztalon lévő „fényszóró” kapcsoló állásának megfelelően.

Hátra helyzetben: az irányváltó hengerek hátra működtető reléin és a tekercs érintkezőjén keresztül a húzómágnesek feszültséget kapnak és átállnak, ha előzőleg nem voltak ebben a helyzetben. Feszültséget kap a sínfék működtetésére szolgáló differenciálrelé mindkét tekercse, a vezérlőkapcsoló, a műszerasztalon és a lábtartón lévő kapcsolók és az utastérben lévő vészfékkapcsolók. Ha a világítás be van kapcsolva, akkor mindkét végén a zárjelző világít.

Az irányváltó kapcsolót csak a jármű álló helyzetében szabad irányból „0” állásba állítani, vagy legföljebb 3 km/h-s sebességnél, mert működésbe lép a rugóerőtárolós fék.

19.2. Irányváltó hengerek működtetése távvezérléssel (működtető relé, húzómágnes)

Az irányváltó hengert működtető egyik relé az „A” iránynak, a másik a „B” iránynak megfelelő húzómágnesnek ad működtető áramot, ami az irányváltó hengert a megfelelő állásba állítja.

Az irányváltó henger ellenőrzését az irányváltó kapcsolóval adott irányhoz képest a reteszelő relé ellenőrzi. Amennyiben nem áll az irányváltó kapcsolóval egyező állásban a henger, akkor a reteszelő relé kiföldeli a főrelét.

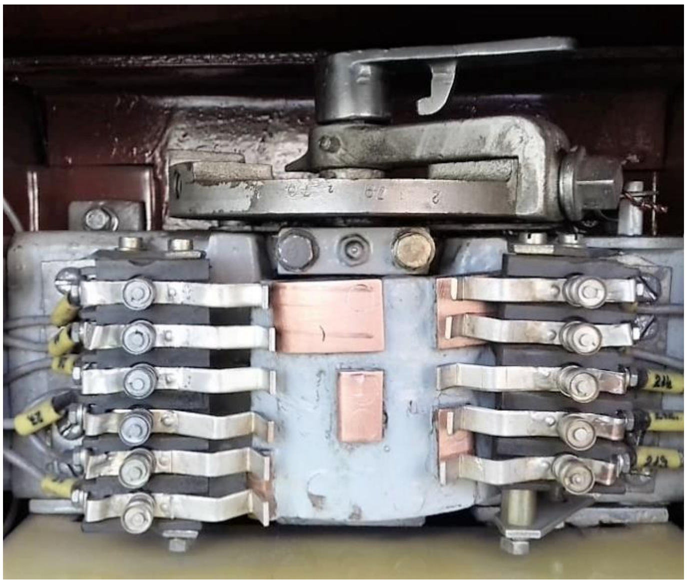
A rendszerhez tartozik még egy irányváltó védőrelé, mely megakadályozza, hogy a menetáramkör záródjon, ha a két vezetőfülkében ellentétes irány lenne adva. Ebben az esetben a főrelé kiföldelésével megakadályozza a motoráramkör kialakulását, az esetleges helytelen kapcsolást vagy az irányváltó henger „berobbanását”.

Előfordulhat olyan helyzet, amikor az egyik vezetőállásban „Előre” állásban van az irányváltó kapcsoló, a másik vezetőállásban pedig „Hátra” állásban. Ebben az esetben súlyos veszély van, mert nem hozható működésbe a sínfék és a rugóerőtárolós fék, ezért ügyelni kell arra, hogy az elhagyott vezetőállásban mindig pontosan „0” helyzeten vegyük ki az irányváltó kapcsoló karját.

Ha az elhagyott vezető állásban nem „0” helyzeten vesszük le a kisszabályzó kapcsoló karját, mert a reteszelés már elkopott, akkor a jármű vagy nem indul, vagy ha elindul, akkor a sínfék és a rögzítőfék nem hozható működésbe.

19.3. Irányváltó hengerek kézi működtetése (feszültségmentesítési kötelezettség)

Amennyiben távvezérlés útján nem működik, akkor a jármű áramszedőjének lekötése, túláramkapcsolójának kikapcsolása után a készülékszekrényben elhelyezett irányváltó henger tetején lévő tengelyvégre kell az irányváltó kisszabályzót ráhelyezni, így az kézzel átállítható.



19.4. Motorpár selejtezése

A motorpároknak külön-külön van irányváltó hengerük. A motorpár selejtező tárcsa az irányváltó henger tetején van



Motorhiba esetén a jármű rögzítése és az áramszedő lekötése, valamint a túláramkapcsoló kikapcsolása után a hibás motorpárnak megfelelő irányváltó henger készülékszekrény oldallemezét, majd ajtaját nyissuk ki, ezután az irányváltó szabályzóval (kisszabályzó) az állítókar rögzítőcsavarját ki kell csavarni, és a másik furathoz történő fordítás után rögzíteni kell. Ezt követően a készülékszekrény ajtaját és az oldallemezt bezárjuk, majd a vezetőfülkében az irányváltó kapcsoló „0” helyzetében a túláramkapcsolót bekapcsoljuk, az áramszedőt újra felengedjük.

Motorpár selejtezés után a menetszabályzóval a soros kapcsolás utolsó fokozatáig szabad kapcsolni, mert tovább kapcsolva a túláramkapcsoló működésbe lép (fogyasztó hiányában).

19.5. Helytelen kapcsolások, kettős irányadás

A reteszelő relé rendeltetése: Az irányváltó hengerek ellenőrzése, és amíg a kívánt helyzetre nem álltak. Kikapcsolva tartsa a menet- fék hengerek és a kontaktorok áramkörét.

Az irányváltó védő relé rendeltetése: mely a főrelé kiföldelésével megakadályozza, hogy a menetáramkör záródjon.

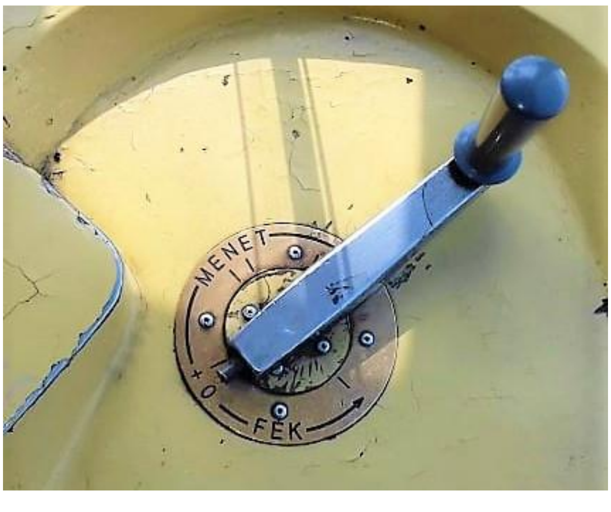
Helytelen irányadás esetén (mindkét irányváltó kapcsoló valamely irányba lett kapcsolva) szól a vészcsengő, mert a két irányváltó kapcsoló 1-1 K2-es eleme (érintkezője) zárja az ellenőrző áramkört. Jelenség ezen felül: irányadás után azonnal szól a vészcsengő, sinfék működésére utaló jel viszont nincs. A sinfékkapcsoló hatástalan, villamosfékezés van, de rögzítőfék kontrollerről nem jön be (mivel a két kontroller érintkezői semlegesítik egymást). Hatásos állóra fékezés pótvészfékkel!

20 A jármű indítása, gyorsítása és fékezése

20.1. Irányváltó kapcsoló és vezérlőkapcsoló közötti mechanikus reteszelés

A vezérlőkapcsoló és az irányváltó kapcsoló között mechanikus reteszelés van. Így ha az irányváltó kapcsoló „0” helyzetben van, a vezérlőkapcsolót sem lehet kezelni. Ha az irányváltó kapcsolóval irányt adunk, megnyílik a mechanikai retesz, és a vezérlőkapcsoló kezelhetővé válik. Ha azonban a vezérlőkapcsoló meneten vagy féken van, illetve előkészítő fokozaton áll, akkor az irányváltó kapcsolót nem lehet „0” állásba kivenni.

20.2. A vezérlőkapcsoló pozíciói, érzékelhető és nem érzékelhető pozíciók („MENET”-en, „0”-án, „FÉK”-en)



Előkészítő fokozat (* lásd 20.3. fejezet):

A vontatómotorok áramköre még mindig nyitott helyzetben van, de az elinduláshoz szükséges kapcsolások ekkor alakulnak ki:

- → amennyiben a menet-fék henger „FÉK”-en volt, átáll „MENET” helyzetre,
- → meghúz a főrelé, és
- → meghúz a K1-es főkontaktor.
- → Soros 1. fokozat:

A vontatómotorok áramköre záródik, az előtét-ellenállásokon, soros kontaktoron keresztül, valamint táplálást kap a rugóerőtárolós fék oldásához szükséges áramkör, így a fékek feloldanak, és a jármű elindul, valamint egyes kocsikon törlődnek az indulásjelző berregők is.

Rögzítőfék oldása:

A forgalomban normál üzemi körülmények között a rögzítőfék oldása a menetszabályzó kar „MENET” 1-es fokozatba forgatásával történik, bármilyen módon történt is előzőleg a rögzítőfékezés. A menetszabályzó „MENET” 1 fokozatán meghúznak minden egyes rugónál a féklazító mágnesek, és a rugókat előfeszített állapotban tartják a következő rögzítőfékezésig. A rugók előfeszítésével elalszanak a műszerasztalon a rögzítőfék lámpák.

Ezen a fokozaton csak addig kell kitartani, amíg a jármű megindul, hosszú ideig azonban ezen a fokozaton a szabályzót hagyni nem szabad, mert ilyenkor az összes előtétellenállás be van kapcsolva, és az elektromos áram munkavégző képessége hőfejlődés formájában jelenik meg, így az előtét-ellenállások túlmelegedhetnek, leéghetnek.

Soros közbenső fokozatok:

A jármű gyorsításához a bekapcsolt előtét-ellenállásokat fokozatosan ki kell iktatni, mert így növekszik a kapocsfeszültség és ezzel arányosan gyorsul a jármű is. Ez a kiiktatás történhet kézi vezérléssel, vagy a beépített félautomatikus indítómű segítségével

Soros utolsó fokozat:

A vontatómotorok áramköréből az összes előtét-ellenállást kiiktattuk, így a sorba kapcsolt motorpárok félfeszültséget kapnak. Ezen a fokozaton a szabályzó hosszú ideig is tartható, mert nincs a vontatómotorok áramkörében előtét-ellenállás. Ez a fokozat érzékelhető. Ilyenkor bekapcsol még a hídkontaktor is.

Átmeneti fokozatok:

Megtörténik a vontatómotoroknak a sorosból párhuzamosra történő átkapcsolásra, azaz kiejt a soros kontaktor, meghúznak a párhuzamos kontaktorok.

Párhuzamos 1. fokozat:

Ezen a fokozaton a motorok párhuzamos kapcsolásban vannak, és ismét bekapcsolódik az összes előtét-ellenállás. Ezért hosszú ideig ezen a fokozaton sem szabad a szabályzót hagyni, mert ilyenkor az összes előtétellenállás be van kapcsolva, és az elektromos áram munkavégző képessége hőfejlődés formájában jelenik meg, így az előtét-ellenállások túlmelegedhetnek, leéghetnek. Ilyenkor a motorpárok a saját párhuzamos kontaktoraikon keresztül külön-külön kapják meg a feszültséget.

Párhuzamos közbenső fokozatok:

A jármű további gyorsításához a bekapcsolt előtét-ellenállásokat fokozatosan ki kell iktatni, mert így ezúttal is növekszik a kapocsfeszültség és ezzel arányosan még tovább gyorsul a jármű is. Ez a kiiktatás is történhet kézi vezérléssel, vagy a beépített félautomatikus indítómű segítségével.

Párhuzamos utolsó fokozat:

A vontatómotorok áramköréből ismét kiiktattuk az összes előtét-ellenállást, így a párhuzamosba kapcsolt motorpárok teljes, 600 V-os feszültséget kapnak. Ezen a fokozaton a szabályzó hosszú ideig is tartható, mert nincs a vontatómotorok áramkörében előtét-ellenállás. Ez a fokozat érzékelhető.

Sönt fokozatok:

A mezőgyengítő söntellenállásokat kapcsolják a vontatómotorok állórészével párhuzamosan, a két söntfokozat a jármű további, maximális gyorsítására szolgál.

A vezérlőkapcsoló fékfokozatai:

A vezérlőkapcsolóval „0”-tól balra kapcsolva fékfokozatok találhatók.

Fék 1. fokozat:

A menet-fék henger – ha előzőleg nem volt „FÉK” helyzetben – átáll fékre, így létrehozza a motorpáron belül a keresztmezős kapcsolást, valamint zárja a fékkontaktorok áramkörét, így kialakul az előtét-ellenállásokon keresztül a fékáramkör, valamint a gyorsabb felgerjedés érdekében a motorpárokhoz kapcsolódó előgerjesztő kontaktorok is behúznak. Fék első fokozaton az összes előtét-ellenállás be van kapcsolva.

A további fékfokozatokat úgy kell kapcsolni, hogy lökések és rángatások ne keletkezzenek, és ne fékezzük túl a kerékpárokat.

Fék közbenső fokozatok:

Az előtét-ellenállásokat a jármű lassulásának megfelelően folyamatosan kiiktatjuk az áramkörből, így a fékezőáram növekszik, ennek hatására a lassulás is intenzívebbé válik, de ha legerjedt a motor, akkor újabb ellenállást kell az áramkörből kiiktatni.

A fékezés során a vezérlőkapcsolónak nincs egy érzékelhető fokozata sem.

Fék utolsó fokozat:

A járművet villamos ellenállásfék segítségével teljesen állóra fékezni nem lehet, mert 3-5 km/h alatt a motorok legerjednek és olyan kicsi mágneses térerősség alakul ki, amely a jármű mozgási energiáját teljesen felemészteni már nem tudja. Ezért a jármű megállítására kiegészítő fékberendezést kell alkalmazni: ez a rugóerőtárolós fék, ami ezen a fokozaton lép működésbe.

Erre a fokozatra csak akkor szabad kapcsolni, ha a jármű sebessége már a fenti értékre lecsökkent, mert ellenkező esetben a működésbe lépő rugóerőtárolós fék hatására a kerékpárok megcsúszhatnak, meglaposodhatnak.

20.3. Menetvezérlés folyamata

A vezérlőkapcsolóval történik a jármű vezérlése. A vezérlőhengert a menetszabályzóval lehet működtetni. A fordulatszám-szabályozásra ellenállásokat alkalmazunk, melyeket kontaktorokkal kapcsolunk, a kontaktorokat pedig távvezérléssel a vezérlőkapcsolóval működtetjük – meneten a félautomatikus indítómű közbeiktatásával.

A vezérlőkapcsoló „0” helyzete kb. „10 óra” állásban van. A vezérlőkapcsoló 24 V-os segédáramot kapcsol a mágneses zárkapcsolók tekercsébe, melyek a hajtómotorok megfelelő kapcsolását végzik.

A menet-fék hengert működtető egyik relé a „MENET” helyzetnek, a másikak a „FÉK” helyzetnek megfelelő húzómágnesnek adnak működtető áramot, ami a menet-fék hengert a megfelelő állásba állítja.

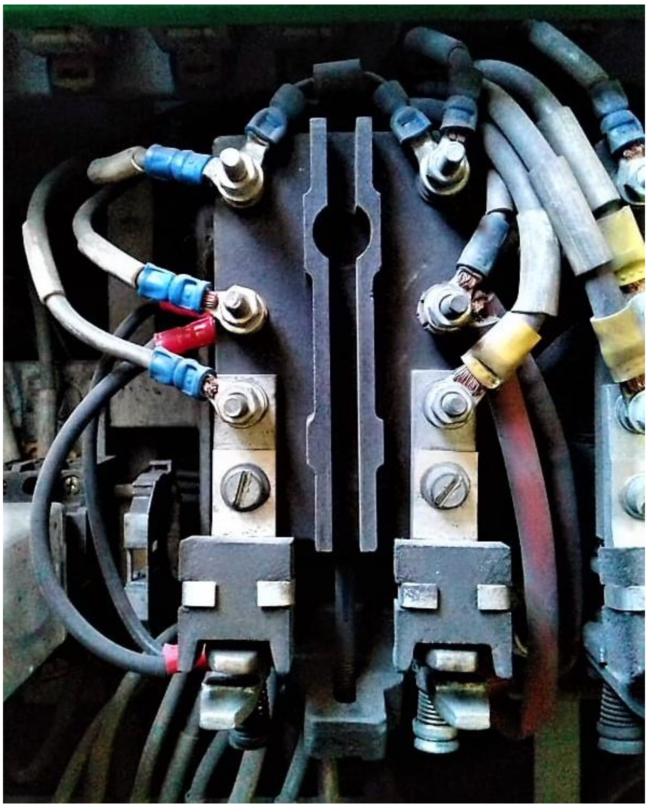
Meneten a hengerellenőrző relé, melynek feladata, hogy amennyiben nem állna valamennyi menet-fék henger meneten az előkészítő fokozatra történő kapcsolás után, akkor a főrelé kiföldelésével megakadályozza az elindulást.

Előkészítő fokozat:

A vontatómotorok áramköre még mindig nyitott helyzetben van, de az elinduláshoz szükséges kapcsolások ekkor alakulnak ki:

→ amennyiben a menet-fék henger féken volt, átáll menethelyzetre,
→ meghúz a főrelé, és
→ meghúz a K1-es főkontaktor.

Az előkészítő fokozaton 1-2 másodpercig mindig ki kell tartani, hogy a menet-fék henger át tudjon állni menetre, illetve a főrelé meg tudjon húzni.



A főrelé mint egyfajta főkapcsoló a vezérlőkapcsoló menet fokozatain lehetővé teszi a kontaktorok működtetését.

Menet előkészítő fokozaton húz meg és a további menetfokozatokon öntartásban marad. Ha a főrelé kiejt, akkor a menetvezérlés folyamata megszakad, vagy ki sem alakul. A vontatómotorok menetáramköre nyitott lesz, a jármű megáll, vagy el sem indul.

A jármű „A” végén a jobb oldali készülékszekrényben van elhelyezve.

Az „előkészítő” fokozaton kapcsolódik be, és a további menetfokozatokon öntartásban marad. Ha a menetfokozatok kapcsolása közben a főrelé öntartása megszűnik, a főrelé kiejt, akkor a menetvezérlés folyamata megszakad, a vontatómotorok menetáramköre is nyitott lesz.

A főrelé az alábbi esetekben ejt ki, vagy meg sem húz

→ Kontaktorkiejtő szerkezet, ha a vezérlőkapcsolót menetről a „0” fokozat irányába forgatjuk.
→ A sínfék működése (világít a visszajelző lámpája, akku feszültség esés, utastéri világítás fényereje lecsökken).
→ Pótvészfék vagy utastéri vészfék működtetése (sínfék hiba esetén is).
→ Túláramkapcsoló kikapcsolt helyzete.
→ A jármű „B” vezetőfülkéjében lévő 18-as számú Kiegyenlítés (biztonsági féktáplálás) automata lekapcsolt helyzete.
→ Ha valamelyik IVH. nem áll megfelelő helyzetben (reteszelő relé).
→ Ha valamelyik MFH. nem áll át menet helyzetbe (ellenőrző relé).
→ Ha az irányváltó kapcsolókkal ellentétes irány van adva (irányváltó védőrelé).
→ Akaratlan elindulás elleni védelem működése.
→ Az 1-es főrelé automata leoldása.
→ Utastéri nyitott ajtó (szükségmenet bekapcsolásával kiiktatható, csatolt üzemben mind két kocsin be kell kapcsolni)

A főkontaktor vontatómotorokat a hálózatra rákapcsolja, illetve onnan leválasztja.

Soros fokotatok:

Soros 1. fokozat:

A vontatómotorok áramköre záródik, az előtét-ellenállásokon, soros kontaktoron keresztül, valamint táplálást kap a rugóerőtárolós fék oldásához szükséges áramkör, így a fékek feloldanak, és a jármű elindul, valamint egyes kocsikon törlődnek az indulásjelző berregők is.

Soros közbenső fokozatok:

A jármű gyorsításához a bekapcsolt előtét-ellenállásokat fokozatosan ki kell iktatni, mert így növekszik a kapocsfeszültség és ezzel arányosan gyorsul a jármű is. Ez a kiiktatás történhet kézi vezérléssel, vagy a beépített félautomatikus indítómű segítségével

Soros utolsó fokozat:

A vontatómotorok áramköréből az összes előtét-ellenállást kiiktattuk, így a sorba kapcsolt motorpárok félfeszültséget kapnak. Ezen a fokozaton a szabályzó hosszú ideig is tartható, mert nincs a vontatómotorok áramkörében előtét-ellenállás. Ez a fokozat érzékelhető. Ilyenkor bekapcsol még a K5-ös hídkontaktor is.

20.4. RET-fék oldása, hídkapcsolás, párhuzamos kapcsolás, mezőgyengítés



A forgalomban normál üzemi körülmények között a rögzítőfék oldása a menetszabályzó kar menet 1-es fokozatba forgatásával történik, bármilyen módon történt is előzőleg a rögzítőfékezés. A menetszabályzó menet 1 fokozatán meghúznak minden egyes rugónál a féklazító mágnesek, és a rugókat előfeszített állapotban tartják a következő rögzítőfékezésig. A rugók előfeszítésével elalszik a műszerasztalon a rögzítőfék működését visszajelző lámpa.

Ezen a fokozaton csak addig kell kitartani, amíg a jármű megindul.

Párhuzamos 1. fokozat:

Ezen a fokozaton a motorok párhuzamos kapcsolásban vannak, és ismét bekapcsolódik az összes előtét-ellenállás. Ezért hosszú ideig ezen a fokozaton sem szabad a szabályzót hagyni, mert ilyenkor az összes előtétellenállás be van kapcsolva, és az elektromos áram munkavégző képessége hőfejlődés formájában jelenik meg, így az előtét-ellenállások túlmelegedhetnek, leéghetnek. Ilyenkor a motorpárok a saját párhuzamos kontaktoraikon keresztül külön-külön kapják meg a feszültséget.

Párhuzamos közbenső fokozatok:

A jármű további gyorsításához a bekapcsolt előtét-ellenállásokat fokozatosan ki kell iktatni, mert így ezúttal is növekszik a kapocsfeszültség és ezzel arányosan még tovább gyorsul a jármű is. Ez a kiiktatás is történhet kézi vezérléssel, vagy a beépített félautomatikus indítómű segítségével.

Párhuzamos utolsó fokozat:

A vontatómotorok áramköréből ismét kiiktattuk az összes előtét-ellenállást, így a párhuzamosba kapcsolt motorpárok teljes, 600 V-os feszültséget kapnak. Ezen a fokozaton a szabályzó hosszú ideig is tartható, mert nincs a vontatómotorok áramkörében előtét-ellenállás. Ez a fokozat érzékelhető.

A mezőgyengítő söntellenállásokat kapcsolják a vontatómotorok állórészével párhuzamosan, a két söntfokozat a jármű további, maximális gyorsítására szolgál.

20.5. Visszakapcsolás „0” pozícióba (kontaktorkiejtő)

Menetről „0” fokozatra egy határozott mozdulattal kell kapcsolni és a „0”-n veszély esetét kivéve mindig meg kell állni. A menetről történő kikapcsolás során a kontaktorkiejtő működésbe lép, így kiejt a főrelé. A főrelé kikapcsolásával a működő kontaktorok tekercsei is feszültségmentesítődnek, így kiejtenek. Ezáltal megszakad a vontatómotorok áramköre. A kontaktorkiejtő berendezés fékezéskor hatástalan.

A menet-fék henger azonban ilyenkor továbbra is menet helyzeten marad.

20.6. Akaratlan elindulás elleni védelem: sorrendiség, működése, hatása

Segítségével megakadályozható, hogy bekapcsolt vezérlésnél az áramszedő felengedése vagy a táplálási szakasz bekapcsolása után a jármű meginduljon!

Ha megjelenik a 600 Volt, majd eztkövetően kapcsolunk menetre, akkor nem lép műkösdésbe.

Ha viszont menetre van kapcsolva, majd megjelenik a 6oo Volt, akkor működésbe lép és kiföldeli a főrelét, így megszakad a menetáramkör! (Pl. menet és fék árammal nem járható szakaszszigetelő alatt.) Ezáltal megakadályozható, hogy a jármű esetleg vezető nélkül elinduljon!

20.7. Félautomatikus gyorsítómű

Feladata az egyenletes, lökésmentes indítás és gyorsítás azáltal, hogy szabályozza a motorokra jutó áramot.

Fő részei:

- → spirálrugó, amit a menetszabályzóval előfeszít
- → örvényáramú fékezőmű
- → fogaskerék-kapcsolat a menetszabályzó és a vezérlőhenger között
- → áramtekercsek (akkumulátor és a vontatómotor áramával gerjesztett)

Működési elve:

A menetszabályzóval történő menetre kapcsoláskor a spirálrugót előfeszíti a járművezető. Az előfeszített spirálrugó a fogaskerék-kapcsolaton keresztül igyekszik a vezérlőhengert elfordítani, hogy az kövesse a menetszabályzó állását. Az áramtekercs a mágneses hatásával viszont, akadályozni igyekszik a vezérlőhenger elfordulását.

Ha a vontatómotorokon áthaladó áram erőssége nagy, az áramtekercs gerjesztése is erős, ezért a vezérlőhenger csak nagyon lassan tud elfordulni. A menetfokozatok kapcsolása nagyon lassú ütemben történik. Ha a vontatómotorok árama gyengébb, az áramtekercs gerjesztése is kisebb, ezért a vezérlőhenger gyorsabban tud elfordulni. A menetfokozatok kapcsolása is gyorsabb ütemben történik.

Az áramtekercs gerjesztésének mértéke az irányváltó kapcsoló „előre" állásától függ, mert „előre 1" állásban erős gerjesztése van, ezért a vezérlőhenger lassan kapcsolja a menetfokozatokat, kicsi lesz a vontatómotorokon áthaladó áram erőssége. „előre 2" állásban a gerjesztése közepes, ezért a vezérlőhenger közepes gyorsasággal kapcsolja a menetfokozatokat, közepes lesz a vontatómotorokon áthaladó áram erőssége. „előre 3" állásban a gerjesztése gyenge, ezért a vezérlőhenger gyorsan kapcsolja a menetfokozatokat, nagy lesz a vontatómotorokon áthaladó áram erőssége. Az irányváltó kapcsoló „előre" állásaiban előtét-ellenállásokkal szabályozható az áramtekercs gerjesztése.

Ha a szerelvény álló helyzetből indul (rögzítőfékkel befékezve), akkor a motoráram nulla, ezért az első 4 menetfokozatban az akkumulátor áramával gerjesztett áramtekercsek, a további menetfokozatokban a vontatómotorok áramával gerjesztett áramtekercsek működnek.

Ha menetről nullára kapcsolunk pl. egy szakaszszigetelőnél, majd ismét menetet kapcsolunk, akkor az akkumulátorból táplált tekercs nem kap táplálást, így a kocsi vonóereje gyorsan visszatér és az örvényáramú fékezés nem alakul ki.

Ha a jármű még nem vette föl a bekapcsolt fokozatnak megfelelő sebességet, akkor is lehet villamosfékezést végrehajtani, mert a menetről történő kikapcsoláskor a vezérlőhenger követi a menetszabályzót, így lehetővé válik a gyors kikapcsolás és fékezés.

Ha lassan kell indítani a szerelvényt vagy hibás a félautomatikus indítómű, akkor a menetszabályzó kart az indítás ütemének megfelelő gyorsasággal kell forgatni. Ilyenkor a rugó nem húzódik fel, a vezérlőhenger követi a menetszabályzót, a kapcsolás üteme és sebessége a szabályzó egyenletes forgatásától függ.

Az irányváltó kapcsolóval még az elindulás előtt kell a pályaállapottól és az utasterheléstől függően előre beállítani a félautómatikus indítómű hatásának mértékét.

- → Előre 1 állás: legkisebb indító áram. Mérsékelt gyorsítás üres szerelvény esetén, csúszós vágányon bármilyen utasterhelésnél ezt kell alkalmazni.

- → Előre 2 állás: közepes indító áram. Mérsékelt gyorsítás teljes terheléssel és üzemszerű gyorsítás üres szerelvény esetén. Ezt a helyzetet kell alkalmazni nedves vágányon teljes utasterhelésnél és száraz vágányon üres vagy legfeljebb félig terhelt szerelvény esetén.

- → Előre 3 állás: legnagyobb indító áram. Üzemszerű gyorsítás teljes terheléssel. Ezt az állást kell alkalmazni normális pályaviszonyok esetén, ha a szerelvény teljesen vagy legalább félig már megtelt.

Az indítóáram fokozatkapcsolót csak a szerelvény álló helyzetében és a menetszabályzó „0" állásában szabad az egyik állásból a másikba állítani. Vezetés közben indítómű hatásának mértékét az utasterhelés, a pálya- és időjárási viszonyok változásától függően a megállóhelyen rendszeresen változtatni lehet .

21. Fékberendezések és fékezési módok

21.1. Megvalósítható fékezési módok felsorolása

- Üzemi fékezés (elektrodinamikus fék)
- Vészfékezés
- Pótvészfékezés
- Utastéri vészfékezés
- Szerelvény szakadás

21.2. Villamos-ellenállásfék

A vezérlőhengerrel fékre kapcsolva feszültséget kap a menet-fék henger fékre működtető reléje, és a menet-fék hengerek átállnak fékre. A fékkontaktorok, a fékfokozatnak megfelelő zárkapcsolók behúznak és elvégzik a szükséges áramköri kapcsolásokat.

A gyorsabb felgerjedés érdekében a motorpárokhoz kapcsolódó előgerjesztő kontaktorok is behúznak. Az előgerjesztés szerepe az, hogy fékrekapcsoláskor még kis sebesség mellet is azonnal kialakuljon a fék hatás.

A fékezés során a megtermelt energia az ellenálláson kersztül hővé alakul (disszipál), vagyis a mozgási energia hő energiává alakul át.

A fékfokozatokat úgy kell kapcsolni, hogy lökések és rángatások ne keletkezzenek, és ne fékezzük túl a kerékpárokat.

A fékezés során ügyelni kell arra, hogy mindig figyelembe vegyük a pályaviszonyokat és a jármű terhelését, és ennek megfelelő ellenállást iktassunk csak ki az áramkörből. Ha hirtelen egyszerre több ellenállást kiiktattunk, akkor a nagy fékezőáram hatására nagy mágneses tér keletkezik a motor állórésztekercsében. Ennek következtében a forgórészre nagy fékezőerő hat, így a kerékpár a kedvezőtlen tapadási viszonyok esetén megcsúszhat, ami keréklaposodást és jelentős mértékű fékútnövekedést okoz.



Nagy sebességről kezdett fékezéskor ez már az első fékfokozaton előfordulhat, míg alacsony (15-20km/h) sebességnél az alacsonyabb fékfokozatokon még alig van fékhatás, tehát ilyenkor gyorsabban kell a vezérlőkapcsolót forgatni.

A villamosfékezés során tapasztalható rendellenességek esetén a 3.-as számú fékvezérlési kisautomatát, illetve a „B" végen található 15-ös számú működtetés (húzómágnes) kisautomatáját kell ellenőrizni.

21.3. Villamosfékkel együttműködő szolenoid tárcsafék a szabadonfutó forgóvázakban

A szabadonfutó forgóvázakban a vasúti kerékpárok tengelyén féktárcsa található, melyre kétoldalról fékbetétek szorulnak rá. A fékbetéteket szolenoid mágnes segítségével működtetjük, mely villamosfékezéskor automatikusan működésbe hozható, mert a vontatómotorok és a hozzájuk közelebb eső szolenoid mágnesek egy fékkört alkotnak. Ha azonban a villamosfék áramkörében lévő vontatómotor legerjedt és a fékezőáram már kicsi, akkor a szolenoid fék fékező hatása is megszűnik, de a járművet a négy vontatómotor forgórésztengelyén található belsőpofás kialakítású dobfék (rugóerőtárolós fék) állva tartja.

Ha a valamelyik vontatómotorpár le van selejtezve, akkor a vele együtt működő szolenoid fék sem működik, ezt a járművel történő közlekedéskor figyelembe kell venni, mert a jármű fékútja meghosszabbodik.



21.4. Rugóerőtárolós rögzítőfék

A fékezéshez az energiát egy rugó szolgáltatja, mely alaphelyzetben az áttételi karokon keresztül a motorok forgórésztengelyére szerelt belsőpofás dobfékre hatva a járművet rögzítve tartja. Ha a féket szeretnénk feloldani akkor külső energiára van szükség. Ezt esetünkben egy 24 voltról megtáplált elektromágnes biztosítja, mely a rugót összenyomja és ezáltal a fékek oldott állapotba kerülnek.

A forgalomban normál üzemi körülmények között a rögzítőfék oldása - bármilyen módon is jött létre előzőleg a rögzítőfékezés - a menetszabályzó kar menet 1-es fokozatba forgatásával történik. Ezt nevezzük a rögzítőfék üzemi oldásának.

A menetszabályzó „menet 1” fokozatán a féklazító mágnesek minden egyes rugónál meghúznak és a rugókat felhúzott állapotban tartják a következő rögzítőfékezésig. A rugók előfeszítésével elalszanak a műszerasztalon a rögzítőfék lámpák. Működtetésük a jármű akkumulátoráról történik.

Ha a menetkapcsolást követően bármelyik dobfék nem oldana fel – függetlenül attól, hogy ez a vezérlő vagy a vezérelt kocsin következik be – a rögzítőfék lámpa nem alszik el és megszólal a vészcsengő. Az elhagyott vezetőállásban lévő rögzítőfék kapcsoló (Z20) helyzete a rögzítőfék oldhatósága szempontjából közömbös.

A rugóerőtárolós fék előzőekben leírt módon történő oldása csak abban az esetben lehetséges, ha az akkumulátor feszültsége legalább 24 V. Csatolt szerelvény esetén mindkét járművön külön-külön meg kell lennie a megfelelő feszültségnek.

A rögzítőfékezés az alábbi módok bármelyikével létrehozható a járművezető akaratával

- → a vezérlőkapcsolóval fék utolsó fokozatra kapcsolunk
- → az irányváltó kapcsolóval „0” állásba kapcsolunk
- → a műszerasztalon elhelyezett rögzítőfék kapcsoló működtetésével (Z20)
- → a vezetőfülkében lévő pótvészfék kapcsoló működtetésével

A rögzítőfékezés létrejön a járművezető akaratától függetlenül

- → az utastéri vészfék működtetésével,
- → ha a 4. számú mágnesfék automata leold,
- → ha az akkumulátor feszültsége 12 V alá csökken,
- → dobfékmágnes olvadóbiztosító kiolvad.

A rögzítőfékezés létrejöttét a vezetőasztalon a vörös színű jelzőlámpa világítása jelzi az iránykapcsoló „Előre” és „Hátra” helyzetén. Csatolt üzem esetén a rögzítőfék jelzés szintén világít, ha a rögzítőfékezés mindkét kocsin működésbe lépett.

Ha bármelyik rögzítőfékezési mód után a rögzítőfékezést kiváltó kapcsolót alaphelyzetbe, a menetkapcsolót „0” állásba vagy az irányváltó kapcsolót „Előre” vagy „Hátra” állásba állítjuk, a jármű rögzítve marad.

A rögzítőfékezés automatikusan létrejön, ha az akkumulátor feszültsége 12 V alá süllyed. Csatolt szerelvény esetén csak azon a járművön jön létre az automatikus rögzítőfékezés, amelyiken a feszültség lecsökkent. Ha a vezérlő kocsin teljesen megszűnt a feszültség, a teljes szerelvényen működésbelép a rögzítőfék. Ha a csatolt kocsin jön létre a feszültségesés vagy feszültségkimaradás, akkor a vezető csak a nem kívánt fékeződés észlelésével tájékozódhat a fékezettségről.





A jármű mindenkori oldott vagy fékezett helyzetét a műszerasztalon a rögzítőfék lámpa visszajelzi. Ha a jármű be van fékezve, akkor a rugóerőtárolós fék ellenőrző lámpája a műszerasztalon vörös fénnyel világít. Ha a fék feloldott, a lámpa elalszik.

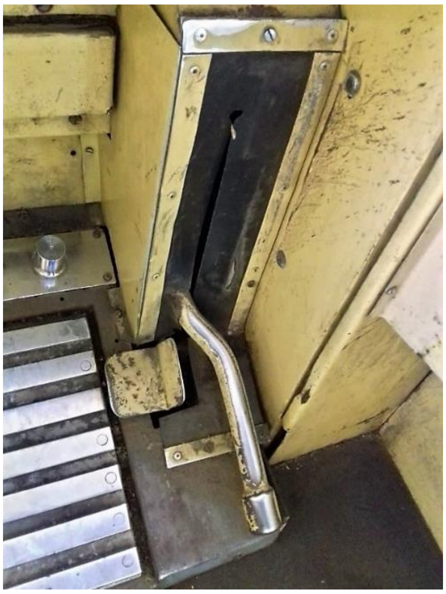
Rögzítőfék kényszeroldása:



Ha a menetszabályzót menet 1 ill. 2 fokozatra fordítva nem oldanak a fékek, akkor ellenőrizni kell az akkumulátor feszültségét (24 V) és a 4. számú mágnesfék kisautomatát, valamint a műszerasztalon elhelyezett rögzítőfék kapcsoló (Z20) alaphelyzetét. Amennyiben ezek rendben vannak, kényszeroldásra van szükség, azaz ilyenkor a fékdoboknál lévő rugókat mechanikus úton nyomjuk össze.

A vezetőállásban a járművezetői dobogó jobb oldalán lévő kényszeroldó kar felhúzásával lehetséges az „A” vezetőállásból az 1-es és 2-es tengely, a „B” vezetőállásból a 3-as és 4-es tengely rugóerőtárolós fékjének feloldása.

Eljárás szóló jármű esetén



Szóló jármű esetén a követő szerelvénnyel a művelet előtt csatolni kell, mert a kényszeroldás után a jármű fékezettsége megszűnik, valamint lejtős pályarészen nem kívánt megfutamodás következhet be.

A főkontaktor kiföldelése miatt nem alakul ki a menetvezérlés, így a jármű nem indítható.

Eljárás csatolt szerelvény esetén

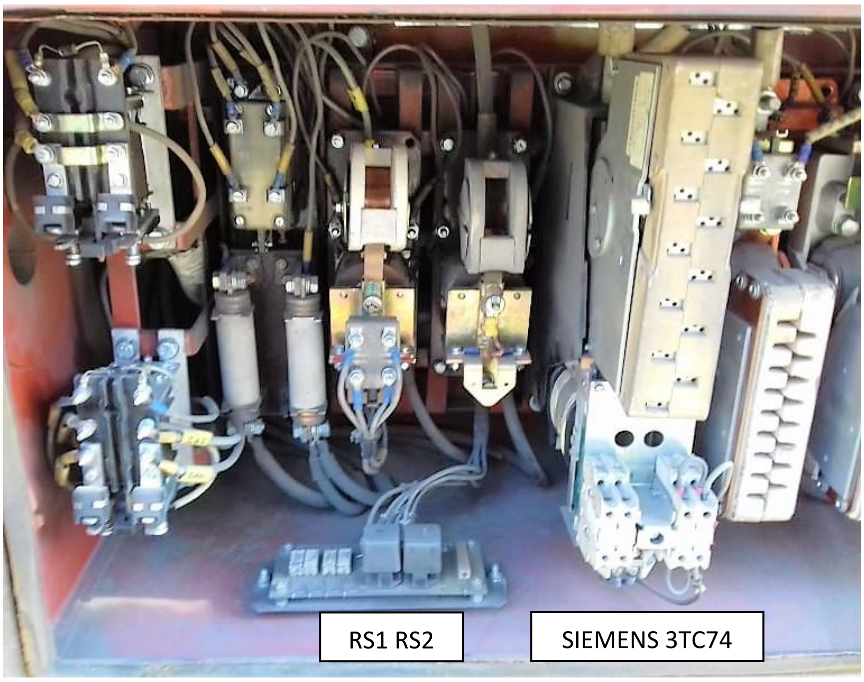
Ha csak az egyik járművön szükséges a kényszeroldás végrehajtása, akkor a másik jármű a tolás vagy vontatás szabályai szerint tolhatja, illetve vontathatja el a meghibásodott járművet, mert a főkontaktor reteszelése csak azon a kocsin alakul ki, amelyik jármű kényszeroldó karját felhúztuk.

Szükség esetén azonban bármikor a vezetőállásból a hozzánk közelebb eső forgóváz fékezettsége visszaiktatható, ha a segédpedálra lépünk és a kényszeroldó kar alaphelyzetbe kerül

21.5. Sínfék

Az elektromos áram mágneses hatásának elve alapján működik. A sínféktörzsek a jármű forgóvázkeretére rugózottan vannak felszerelve egy öntöttvas házban, melynek az alján csúszópofa található, belsejében pedig lágyvasmagos tekercs.

A sínfékek 24-V-os feszültségről működnek és egymással párhuzamosan vannak kapcsova.



A sínféktörzsek áramkörét egy SIEMENS gyártmányú 3TC74 kontaktor munkaérintkezője nyitja vagy zárja. A kontaktor ki van egészítve egy vezérlő áramkörrel is, amin 2 darab segédrelé található (RS1, RS2). Ha irányt adunk, akkor mindkettőt egyszerre tápláljuk (meghúz), ez esetben a kontaktor munkaérintkezője nyitott helyzetben van. Ha az egyik relé táplálása megszűnik, akkor a kontaktor munkaérintkezője meghúz és zárja a sínféktörzsek áramkörét. Ennek hatására a sínfékek letapadnak, kényszerfékezés jön létre, megszűnik a menetvezérlés, illetve ha állt a jármű, nem alakul ki a menetvezérlés.

A sínék működésbe lép a járművezető akaratával

- → A vezetőfülkében lévő sínfék kapcsoló működtetésekor
- → A vezetőfülkében lévő pótvészfék kapcsoló működtetésekor (rugózott)



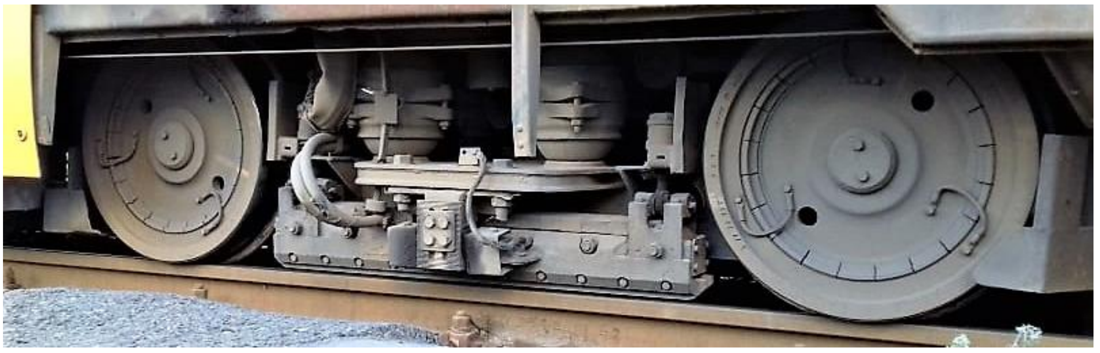


A sínék működésbe lép a járművezető akaratától függetlenül

- → Az utastéri vészfékkapcsoló működtetésekor
- → Ha a biztonsági relé kiejt
- → Ha a szakadáskapcsoló működik (Az irányváltó kapcsoló „0” helyzetén is tapad a sínfék)
- → a sínfékvezérlés „B” vezetőfülkében lévő 13-as számú vagy 14-es számú automatája leold
- → a 2. számú irányváltó vezérlés automatája leold és ellentétes irányt adunk
- → a 18.-as számú A30-as kiegyenlítés (biztonsági féktáplálás) automatája leold
- → a vezérlőkapcsolóval fékre kapcsolunk, és nem alakult ki a fékáramkör (a biztonsági relé által), de ilyenkor a vészcsengő is szól.



Ha a sínfék működésbe lép, akkor a műszerasztalon elhelyezett sárga fényű ellenőrző lámpa ezt visszajelzi, illetve a nagy áramfelvétel miatt a voltmérőről csak kb. 17-20 V feszültség olvasható le.



21.6. Biztonsági fékezés

Csatolt üzem esetén van jelentősége a 18-as számú A30-as kiegyenlítés (biztonsági féktáplálás) kisautomatának, mely a „B” vezetőfülkében található.

Ha az ikerbe csatolt bármelyik motorkocsi akkumulátora, illetve gyengeáramú energiaellátása meghibásodik, úgy a szerelvény fékezéséhez szükséges vezérlési energiát a még jó akkumulátor biztosítani tudja.

A kettős táplálás csak a fékáramkör létrehozásához szükséges készülékek (kontaktorok, menet-fék hengerek) vezérlési energiáját biztosítja, de a sínfékekét nem. Így biztosítható, hogy a jármű villamosfékkel egyszer megállítható legyen, illetve azon a kocsin, ahol megszűnt a gyengeáramú áramellátás, azon már automatikusan a rugóerőtárolós fék is fékezi a járművet.

Ha bármelyik járművön a biztonsági féktáplálás automata kioldana, az kifoldeli a főrelét, így megszakad, illetve nem alakul ki a menetáramkör, de fékezni még lehet a járművel, illetve sínfékezésre is van lehetőség, ha üzemképesek a járművek akkumulátorai.

Az intenzív fék az üzemi fék, valamint a jobb tapadás érdekében a homokszóró együttes használata. A szabályzót olyan ütemben kell forgatni, hogy a kerékpárok a csúszás és gördülés határán legyenek, de meg ne álljanak, ezt az ütemet sok egyéb tényező mellett a jármű kezdeti sebessége nagymértékben befolyásolja.

21.7. Vészfékezés (műveleti sorrend)

A vészfék: az üzemi fék és a sínfék, valamint (a jobb tapadás érdekében) a homokszóró együttes használata**. Lényeges a fékek használatának sorrendje, mert minden esetben először a sebességnek megfelelő villamosfék fokozatra kell kapcsolni, majd utána kell működtetni a sínféket.** Ezután a szabályzót olyan ütemben kell forgatni, hogy a kerékpárok a csúszás és gördülés határán legyenek, de meg ne álljanak! Ezt az ütemet sok egyéb tényező mellett a jármű kezdeti sebessége nagy mértékben befolyásolja.

Fordított sorrend esetén a sínfék nagy áramfelvétele miatt feszültségesés jöhet létre, és bizonytalanná válhat a menet-fék hengerek fékre történő átállása, ezáltal a villamos ellenállásfék kialakulása.

21.8. Pótvészfékezés, utastéri vészfékezés





Működtetésekor meneten a főrelé kiföldelésével megszakítja a menetáramkört, féken pedig megszakítja a fékáramkört a kerékpárok túlfékezésének elkerülése érdekében és működésbe hozza a sínféket, a tárcsaféket és a dobféket. Ha a kapcsolót alaphelyzetbe helyezzük, a sínfék és a tárcsafék felold, ám a rugóerőtárolós fék továbbra is fékezett helyzetben tartja a járművet.

21.9. Szerelvényszakadás esetén bekövetkező kényszerfékezés



Csatolt üzemmódban a szakadáskapcsoló rudazatok egy lánccal össze vannak kapcsolva, és ha a szerelvény szétszakadna, akkor a rugós rudazaton keresztül a szakadáskapcsoló elmozdul és ezzel működésbe hozza a sínféket. Ezt a vezetőnek a műszerasztalon elhelyezett sínfék ellenőrző lámpa visszajelzi (az irányváltó kapcsoló „0” helyzetén is).



22. Nagyfeszültségű segédüzemi berendezések kezelése

22.1. Páramentesítő



A vezetőfülke tetején elhelyezett négyállású kapcsoló segítségével lehet be-, illetve kikapcsolni.

Helyzetei:

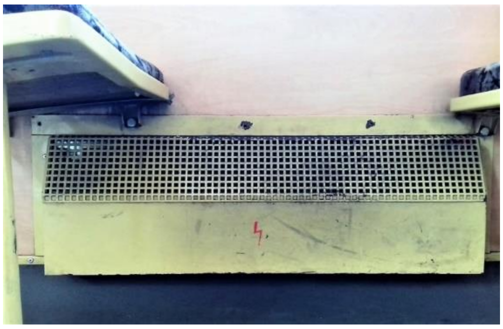
- → 0: kikapcsolt állás
- → 1: szellőzés (csak a 24 V-os ventillátormotor működik)
- → 2: ½ félfűtés + ventillátor
- → 3:1/1 teljes fűtés + ventilátor

A berendezéshez tartozik még egy ventilátor ellenőrző relé, melynek feladata, hogy figyelje, hogy a ventillátormotor működik-e a kapcsoló bekapcsolt helyzetében. Erre egy vészcsengő csengése figyelmezteti a jármű vezetőjét, mert ilyenkor megszűnik a mesterséges légáramoltatás és a nagy teljesítményű fűtőszál izzása tűzveszélyt okozhat. Ezért visszafogás alkalmával az elhagyott vezetőfülkében ki kell kapcsolni a páramentesítő kapcsolóját, és csak utána szabad az irányváltó kapcsolót is „0” állásba tenni, mert ilyenkor a 24 voltos áramkörű motor működése megszűnik.



Néhány járművön már az elhagyott vezetőfülke egy termosztát segítségével fűthető. Az ilyen járművökön visszafogás alkalmával nem kell a páramentesítőt ki kapcsolni.

22.2. Utastéri fűtés kapcsolója, visszajelző LED-ek



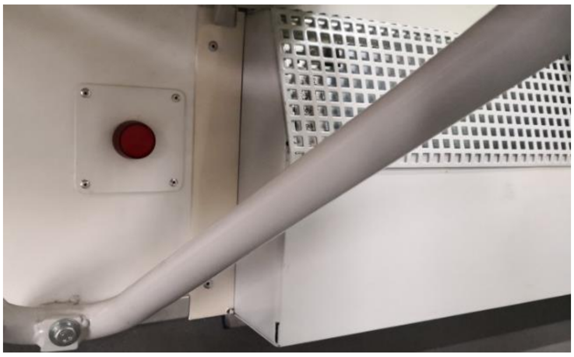
Az utastér fűtésére 6 db 600 V-os természetes légáramoltatású fűtőtest került beépítésre (kocsirészenként 2-2 db), amelyek a jobb oldali készülékszekrényben a szükségvilágítás előtt található zöld kapcsoló segítségével kapcsolhatóak be egy kontaktoron keresztül.

A fűtőtestek mellett található egy piros színű lámpa, vagy LED, ami akkor világít ha a fűtés be van kapcsolva.



Túlmelegedés esetén, amikor a beépített hő-védelem a fűtést lekapcsolja, akkor a vezetőfülkékben elhelyezett vészcsengők szaggatottan szólnak. Ilyenkor a jobboldali készülékszekrényben elhelyezett piros színű (Fűtés hiba) LED is világít

A 1441-es pályaszámú jármű esetében az utastérben elhelyezett fűtőtestek az eddigi kisméretű, vörös színű LED helyett egy nagyobb visszajelző lámpát kaptak, mely akkor világít, amikor a fűtés működik.



22.3. Statikus átalakító kapcsolójának kezelése

A statikus átalakítót menet közben mindig bekapcsolt állapotban kell tartani.

A berendezés kapcsolója a jármű „A" vezetőfülkéjének a mennyezetésn található.

A kapcsolónak két állása van „0"- kikapcsolt helyzet „1"-bekapcsolt helyzet.



22.4. Akkumulátor főkapcsoló kezelése

Az akkumulátor főkapcsolója a 7. ajtó lépcsőjénél kalauzkulccsal nyitható ajtó mögött van elhelyezve. ("B" vége jobb oldalt a 2. ajtó)





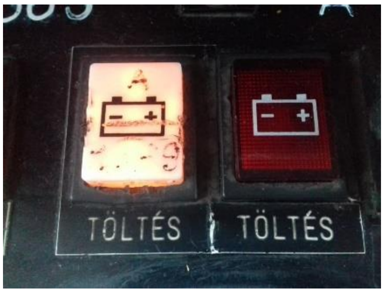
Bekapcsolt helyzetben a kapcsoló karja 45°-osszögben, kikapcsolt helyzetben függőlegesen áll.

22.5. Töltéssel kapcsolatos jelzések, töltéshiány felismerése

A töltés állapotának kijelzésére a műszerasztalon elhelyezett egy fehér és egy piros színű visszajelző lámpa lett beépítve.

Ha a fehér lámpa világít, a „vörös” lámpa sötét:

Normál üzemi állapot, a statikus átalakító működik és tölti az akkumulátort, csatolt szerelvény esetén mindkét jármű akkumulátor-töltése rendben van.



Ha a fehér lámpa sötét, a „vörös” lámpa világít:

A statikus átalakító nem működik, az akkumulátortelep nem kap töltő áramot. Csatolt szerelvény esetén a jelzés bármelyik jármű töltéskimaradásakor megjelenik.



22.6. Voltmérő elhelyezkedése és szerepe

A Voltmérő az „A” és „B” vezetőfülkében a műszerasztaltól balra helyezkedik el.



A Voltmérő az akkumulátor töltötségi szintjének a kijelzése, illetve a kapicitásának az ellenörzésére szolgál, továbbá hibaelhárítás során is nagy szerepe van a hiba megállapításában. (Statikus átalakító hiba, sínfék működése, hálózati feszültség hiány stb.)

23. Kisfeszültségű segédüzemi berendezések kezelése

23.1. Külső világítás kapcsolói

Ha az irányváltó kapcsoló „Előre” állásban van és a műszerasztalon elhelyezett kétállású „homlokvilágítás” kapcsoló be van kapcsolva akkor világít a tompított fény.



A távolsági fényszórót a műszerasztalon elhelyezett külön kapcsolóval lehet bekapcsolni, illetve lábkapcsolóval is működtethető (fénykürt).

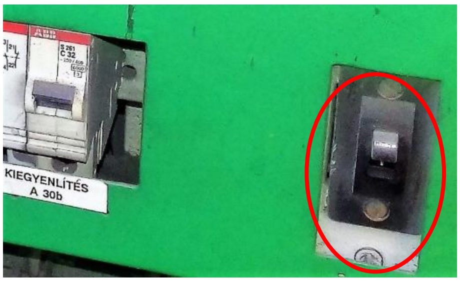




A zárlámpák az utastéri világítás 1. szakaszára vannak kapcsolva.

Tehát akkor működnek, ha **az utastéri világítás, vagy a szükség világátítás is be van kapcsolva, de csak a járműnek azon a végén, ahol az irányváltó kapcsoló „0”, vagy „H”,állásban van.**

Csatolt szerelvénnyel történő közlekedéskor a jármű „B” végén a jobb oldali készülékszerszekrényben lévő kapcsolóval a zárlámpát és a számjelző világítást ki kell kapcsolni.



23.2. Belső világítás kapcsolói

Az utastér világítása két szakaszból áll, mely távvezérléssel a vezetőfülkékből be, illetve kikapcsolható.



A 1441-es jármű belsővilágítás kapcsolói



A szükségvilágítás és a fülkevilágítás is a vezetőfülkékből kapcsolhatók ki és be.



23.3. Homokszóró kezelése



A szerelvény hajtott forgóvázaiban mindkét menetirányban 1-1, összesen 4 darab homokszóró van, melyeket elektromágnes működtet.



A lábtartón lévő baloldali pedál lenyomásakor az irányváltó kapcsoló állásának megfelelően a két baloldali homokszóró mágnesei kapnak táplálást és ütemesen addig adagolják a hajtott kerekek elé a sínre a homokot, míg a pedált lenyomva tartjuk.

A homokszóró berendezés csak az irányváltó kapcsoló „Előre”, vagy „Hátra” állásában működik.

Csatolt üzem esetén a vezérlési csatláson keresztül a hátsó motorkocsi homokszórói is működnek.



A homokszóró tartályok az utastér padlózatába vannak süllyesztve, így a padlóburkolat, illetve egyes átalkított és a 1441-pályaszámú jármű esetében az utastéri egyszemélyes ülés felnyitása után száraz, szitált homokkal a tartályok kézi erővel feltölthetőek.

23.4. Pályacsengő

A jármű „A” és „B” végén a vezetői peron alatt elektromotoros működtetésű pályacsengő található, melyet a vezetőfülkéből a lábdobogón elhelyezett jobb oldali pedál segítségével lehet működtetni. A motor forgórésztengelyén egy röpsúly van, mely a motor forgása során kirepül, és a jelzőharangnak ütődve adja a csengő hangot.

23.5. Vészjelző



Az „A” és „B” végén a vezetőfülke mennyezetében elhelyezett vészcsengő szól, ha az utastérben az ajtóknál elhelyezett nyomógombok segítségével vész esetén az utasok azt működésbe hozzák.

Akkor is szól a vészcsengő, ha a páramentesítő kapcsolója be volt kapcsolva, de valamilyen oknál fogva a 24 V-os motorja leállt, mert így figyelmezteti a jármű vezetőjét a tűzveszélyre. Ugyancsak szól, ha a RET-fék nem old menetre kapcsoláskor, biztonsági relé kiejtésekor!!!

Szaggatottan szól, ha az utastéri fűtés túlmelegedése miatt a beépített hő-védelem lekapcsolja a fűtést.

23.5. Irányjelző

A műszerasztalon elhelyezett kapcsoló(k) segítségével hozhatók működésbe a kocsi külső részén lévő irányjelző lámpák. Működését a műszerasztalon visszajelző lámpa jelzi. A kapcsoló állásától függően a jobb vagy a bal oldali irányjelző lámpák villognak.



Az elakadás jelzést a bal és jobb oldali irányjelző kapcsoló együttes bekapcsolásával tudjuk működtettni.

Az irányjelző, vagy az elakadásjelző működtettésekor a kapcsolókba épített lámpa az irányjelző lámpák villogásának az ütemében villog.

23.7. Hangerősítő

A vezetői műszerasztalon lévő „Vezetői mikrofon" nyomógomb segítségével lehet működésbe hozni a hangerősítőt.

Ha a hangerősítő nyomógombját benyomjuk mialatt az utastájékoztató rendszer működik, akkor annak működését mindaddig megszakítja amíg azt nyomvatartjuk (az automatikusan bemondott szöveg nem hallható az utastérben).



23.8. Diszpécseri kommunikáció ((PTT gomb)

A „PTT nyomógomb" (Push To Talk) a FUTÁR központtal való komunikációra szolgál. Hívás esetén minaddig amíg nyova tartjuk tudunk beszélni a diszpécserrel.

Hívás kérést a FUTÁR kijelzőjén a „Hívás kérés” menüben tudunk kezdeményezni, illetve a híváskérés okát az előre tárolt lehetőségek közül kiválasztani.





Ha a járművezetője veszélyben van, vagy támadás éri, akkor a vészhívás nyomógobbal tud azonnali visszahívást kezdeményezni, ugyanis az ezzel a gombbal kezdeményezett hívás kiemelt prioritást élvez.

23.9. Láb- és tükörfűtés kapcsolója



A berendezés a vezetőfülke jobb oldali készülék szekrényében található kétállású kapcsolóval lehet be, illetve kikapcsolni.

A 1441-es pályaszámú jármű kapcsolója



23.10.Váltóállító kapcsoló

A kapcsoló a vezetőfülke műszerasztalán van elhelyezve.

A hagyományos járműveken kétállású „0”, „Állít”, míg a 1441-es pályaszámú járművön három állású „0” „Állít, „Nem állít”.



A hagyományos kialakítású jkárműveken váltóállításkor a vezérlőkapcsolót „0” fokozatba kell kapcsolni, majd a Váltó feliratú rugózott billenőkapcsolót a váltó átállásáig, illetve a sárga reteszfény megjelenéséig lenyomva kell tartani. Ha viszont nem szeretnénk a váltót átállítani, akkor csak a vezérlőkapcsolóval kell fékre kapcsolni a retesz fény megjelenéséig.

A 11441 és az azt követő felújított járműveken a műszerasztalon elhelyezett három állású rugózott kialakítású Váltó állít/nem állít forgókapcsolóval kell ezen feleadatokat elvégezni.



Váltó állításakor a vezérlőkapcsolót „0” fokozatba kell kapcsolni, majd a kapcsolót a Váltó állít irányba (bal) kell elfordítani és addig ott tartani amíg a váltó át áll a kívánt állásba, illetve amíg a sárga reteszfény megnem jelenik.

Nem állítás esetén a vezérlőkapcsolót „0” fokozatba kell kapcsolni, majd kapcsolót a nem állít irányba (jobb) kell elfordítani és addig ott tartani amíg a sárga reteszfény megnem jelenik.

24. Ajtókezeléshez szükséges külön kezelőszervek

24.1. Csak központi üzemre alkalmas jármű esetén

Hagyományos, relés ajtóvezérléssel ellátott jármű ajtajait csak központi üzemben lehet nyitni, zárni.



Az ajtók működtetésére 4 db kapcsoló áll a járművezető rendelkezésére. Ezek a vezetői műszerasztalon a sebességmérő műszer mellett találhatóak.

A kapcsolók neve: „első ajtó záró” és „első ajtó nyító ”.

A másik két kapcsolót alatta helyezték el, ezek az ajtók nyitására szolgálnak, a kettő között pedig az oldalválasztó található. Az oldalválasztó állásának megfelelően világít benne az izzó, ha az irányváltó kapcsolóval irányt adunk.

A zárt ajtó jelzés (zőld színű) a műszerasztalon az első ajtók működtető kapcsolója mellett található.

Összajtó működtető kapcsoló a bal, vagy jobboldal. (az oldalválasztó kapcsoló állásának megfelelően)

Alatta található az indításjelző nyomógomb, amely robotszerű ajtózáráshoz használható (késleltetett ajtózárás és indulásjelzés).

A háromállású oldalválasztó kapcsoló közép állásban „0” vagyis az ajtók nem nyílnak, balra fordítva a bal oldali ajtók, jobbra fordítva a jobboldali ajtók nyitása lehetséges.

Az oldalválasztó kapcsolót mindig a megálló peronjának elhelyezkedése szerinti állásba kell kapcsolni.

Ha valamelyik oldalra ajtót nyitottunk, visszafogáskor különösen ügyelni kell arra, hogy a másik vezetőfülkében mielőtt irányba kapcsolnánk, előtte az oldalválasztókapcsolót állítsuk közép („0”) állsba, mert ellenkező esetben ahogy irányt adunk indíítás jelzés nélkül bezáródnak az ajtók.

Jobb, bal oldali ajtók nyitása:

Az oldalválasztó kapcsolót a nyitni kívánt oldalnak megfelelő állásba kapcsoljuk (jobb, vagy bal oldal), majd azt az ajtónyitó gombot amellyik oldalra kapcsoltunk az oldalválasztókapcsolóval (ezt a nyitógomban lévő zőld lámpa világítása jelzi) benyomjuk.



Ajtózárás

Ha a villamos rugóerőtárolós fékkel is rögzítve volt, az ajtózáró és indításjelző nyomógomb benyomása után megszólal az indításjelző berregő, majd 3-5 másodperc múlva az ajtók bezáródnak. Az indításjelző azonban továbbra is szól, ez majd menetrekapcsolást követően a menet kettes fokozatán fog megszünni.

Gyors ajtózárás

Ha nyitva vannak az ajtók, a műszerasztalról indításjelzés nélkül is be tudjuk zárni az ajtókat.

- → Az első ajtózáró kapcsolóval
- → az ajtók záródása felfüggeszthető, ha az első ajtózáró kapcsolót benyomva tartjuk, elengedés után a záródás folytatódik.
- → Az oldalválasztó kapcsolóval ellentétes oldalra kapcsolunk
- → Az oldalválasztót „0” pozícióba, majd az eredeti oldalra visszakapcsoljuk
- → Az irányváltó kapcsolóval irányt változtatunk
- → Az irányváltó kapcsolóval „0”-ra majd újból eredeti irányba kapcsolunk

A jobboldali első ajtót kinyitni, illetve bezárni a műszerasztalon elhelyezett első ajtónyitó és az első ajtózáró kapcsolóval lehet.

A nyitás, illetve zárás folyamatát csak akkor viszi végig az ajtó végállásáig, ha irány van adva. ellenkező esetben az ajtó csak addig nyílik, vagy záródik, amíg a kapcsolót lenyomva tartjuk, ha elengedjük, nyitás esetén visszazáródik, zárás esetén visszanyílik.

Kívülről történő nyitás esetén a külső, kalauzkulccsal nyitható fedél mögötti nyomógombbal lehet az ajtót kinyitni. A nyomógombot mindaddig nyomva kell tartani, amíg az ajtó teljesen ki nem nyílik. Ebben az esetben nem szükséges a járműnek irányban lennie.

Indításjelző berendezés

Az indításjelzés és az ajtózárás egy nyomógombbal működik, nincs külön indításjelző kapcsoló.

A műszerasztalon lévő „Összes ajtó” működtető kapcsoló benyomásával jön működésbe, ha előtte a jármű rugóerőtárolós rögzítőfékkel be volt fékezve. A menetáram második fokozatán működése automatikusan megszűnik.

Törlése a járművezető által

Nyitott ajtóknál az összes ajtónyitó gombot megnyomjuk, azon az oldalon ahol az ajtók nyitva vannak, ha azonban az ajtók már bezáródtak, akkor az oldalválasztóval kijelölt oldallal ellentétes összes ajtónyitó gombot kell megnyomni.

5-10 ajtó átkapcsoló

A jobb oldali készülékszekrényben található az „Ajtó átkapcsoló” üzemmód-meghatározó kapcsoló.

„1” állásban 10 ajtós üzem felfelé kapcsoljuk.

„2” állásban 5 ajtós üzem lefelé kapcsoljuk (üzemszerűen mindig ebben az állásban van),

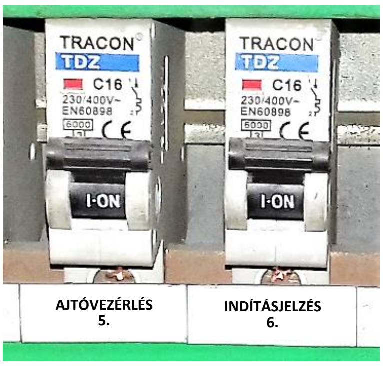




Az ajtóvezérléshez tartozó kisautomaták

A jármű „A” végén lévő vezetőfülkében az „5.”-számú Ajtóvezérlés és a „6.”-os számú Indításjelzés.

A jármű „B” végén lévő vezetőfülkében az „A 6a” jelű az ajtóvezérlés és az „A 7a” jelű az indításjelzés.





24.2. Egyedi ajtóüzemre alkalmas jármű esetén

Ajtóműködtetés egyedi és központi üzemben

Központi ajtónyitás

A járművezető melletti jobb oldali készülék szekrényben az „ajtó üzem átkapcsoló” kapcsolóját központi ajtóműködtetés állásba kell kapcsolni (kontrollizzó nem ég benne), a műszerasztalon elhelyezett oldalválasztó kapcsolót a nyitni kívánt oldal felé kell átkapcsolni. Ekkor az adott oldalhoz tartozó ajtónyitó gombban az izzó zölden világít, ezzel jelezve, hogy az ajtónyitó nyomógomb megnyomásával a kijelölt oldalon kinyílik az összes ajtó. A zárt ajtókat jelző visszajelző lámpa elalszik és a záró nyomógombban lévő kontrollizzó világítani kezd. Ha az utastéri világítás be van kapcsolva, akkor a nyitott ajtóknál működik a lépcsővilágítás is.

Egyedi (szelektív) ajtónyitás

A járművezető melletti jobb oldali készülék szekrényben az „ajtó üzem átkapcsoló” kapcsolóját egyedi ajtóműködtetés állásba kell kapcsolni (kontrollizzó ég benne), a nyitni kívánt oldal felé kell kapcsolni az „oldalválasztó kapcsolót”, ekkor az adott oldalhoz tartozó ajtónyitó gombban az izzó világít. A megállóba érve és a járművet rögzítve a nyitó gombbal ki kell adni a nyitási engedélyt. A nyitási engedély kiadásával egyidejűleg a zárt ajtókat jelző lámpa elalszik és világítani kezd a záró nyomógombban az izzó, függetlenül attól, hogy az utasok nyitnak-e ajtót.

Ekkor ott, ahol az utasok már előzőleg jelezték leszállási szándékukat, az ajtók azonnal nyílni fognak. A leszállási szándékot az ajtók melletti függőleges kapaszkodón elhelyezett leszálláskérő nyomógombbal lehet jelezni.





Az egymással szemben lévő ajtóknál bármely oldalon lehet jelezni, az ajtó a járművezető által kijelölt oldalon fog nyílni és ott fog világítani a visszajelző zöld lámpa is Ott, ahol a zárt ajtót kívülről akarják az utasok nyitni, a nyitásengedély megadásával együtt a felszálláskérő nyomógombban is világítani kezd az izzó. A nyomógombot működtetve az ajtó kinyílik. Kívülről nyitni az ajtókat csak a járművezető által kijelölt oldalon lehet. Az utas tehát nyithatja az ajtót akkor is, ha nem volt előzőleg az utastérben nyitáskérelem, mert a járművezető által kiadott nyitási engedély mindaddig fennáll, amíg zárási parancsot nem kap az ajtó.

A zárás paranccsal megszűnik a külső és belső ajtónyitási lehetőség egyaránt és kialszik az izzó. A járművezetőnek mindig ki kell adni a zárás parancsot, különben a jelzőlámpa továbbra is nyitott ajtókat jelez, és a jármű nem indítható el (főrelét kiföldeli).

Az ajtók zárása

Zárás parancs kiadása is csak irányadás után lehetséges.

Az indításjelzés és az ajtózárás egy nyomógombbal működik, nincs külön indításjelző kapcsoló. A zárás parancs megszünteti mind a belső, mind a külső ajtónyitás lehetőségét.

Az ajtózáró nyomógomb pillanatszerű megnyomásakor minden nyitott ajtónál indul a 3 másodperces indításjelzés (fény- és hangjelzés), majd ezt követően automatikusan záródnak az ajtók. Az ajtózáró nyomógomb 3 másodpercnél tovább tartó folyamatos nyomva tartása mellett az ajtók csak akkor kezdenek el bezáródni, amikor a nyomógombot elengedjük. Ezzel lehetőség van az indításjelzés meghosszabbítására, vagyis felfüggeszthető az ajtózárási folyamat. A zárás parancs mindkét oldalra egyszerre hat, tehát ha mindkét oldalon nyitottunk ajtót, akkor minden nyitott ajtó be fog záródni.

Gyorszárás

Zárógomb és az aktuális oldali nyitógomb egyszerre történő megnyomása, majd a nyitógomb elengedése.

Zárt ajtókat csak akkor jelez a műszerasztalon lévő zöld lámpa, ha az összes ajtó be van csukva. Csak a már bezárt ajtóknál szűnik meg az indításjelzés. Az indításjelzés közbeni nyitási parancs megszünteti azt, illetve a már záródó ajtók is újra kinyílnak.

Nyitott ajtóval a jármű nem tud elindulni (kiföldeli a főrelét).

Automatikus visszanyitás-zárás működése

Előfordulhat az, hogy az ajtó az utas vagy valamilyen tárgy becsípődése miatt nem tud bezáródni. Ha az ajtózáródás folyamata a 3 másodpercet túllépi, akkor az ajtóvezérlő az adott ajtót automatikusan újranyitja, majd fél másodperces kivárási idő után újra megpróbálja zárni. Ismételt zárásakadályozásnál az ajtó mozgatása megszűnik, az ajtó félállásban marad. A járművezetőnek ilyenkor újból valamilyen (nyitás vagy zárás) parancsot kell kiadnia ahhoz, hogy meginduljon az ajtó. Ilyenkor célszerű ellenőrizni, hogy mi okozta az akadályt.

Az ajtóvezérléshez tartozó automaták megegyeznek a csak központi üzemre alkalmas járművekével, illetve az abban a fejezetben leírtakkal.

Jobb oldali első ajtó nyitása

A jobb oldali első ajtó külön is nyitható. Belülről történő nyitás esetén az irányváltó kapcsolónak irányban kell lennie. A jobb első ajót a műszerasztalon lévő első ajtó nyitó kapcsolóval lehet kinyitni.

Bezárni az összes ajtó záróbombbal lehet.

Kívülről történő nyitás esetén a külső, kalauzkulccsal nyitható fedél mögötti nyomógombbal lehet az ajtót kinyitni. A nyomógombot mindaddig nyomva kell tartani, amíg az ajtó teljesen ki nem nyílik. Ebben az esetben nem szükséges a járműnek irányban lennie.

24.3. Infrasugaras védelemmel ellátott jármű

Az infrasugaras védelemmel ellátott ajtóvezérlésű járműnek az infrás védelme nem iktatható ki.



Az infra védelem csak egyedi ajtóműködtetés esetén az ajtók záródása alatt aktív, viszont központi ajtóműködtetés esetén nem működik.

24.4. Zárt ajtó visszajelző



Zárt ajtó visszajelző lámpa

A műszerasztalon lévő zöld, „Ajtók zárva” visszajelzés lámpa csak akkor világít, ha az összes ajtó be van csukva.

Nyitott ajtóval a jármű nem tud elindulni, mert tiltja a menetet, valamint ha menet közben kinyílna az ajtó, az ugyancsak tiltja a menetet (kiföldeli a főrelét).



Szükségmenet kapcsoló

Működtettése esetén a jármű nyitott ajtóval, vagy zárt ajtó visszajelzés nélkül is képes elindulni. (pl. ajtó hiba esetén)

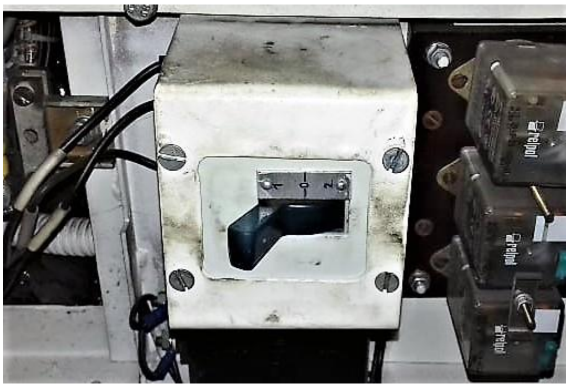
A kapcsoló az „A” vezetőfülke jobboldali készülék szekrényben található.

24.5. Kényszerkapcsoló (feladata, hatása, alapállása)

Alap esetben az utastéri ajtók nyitása megállás után csak akkor lehetséges, ha a rögzítőfék működik.

Ennek a kapcsolónak a működtettésével elérhető az, hogy ha a rögzítőfék nem működik, az ajtókat akkor is ki lehessen nyitni. A kapcsoló alapállása a kikapcsolt helyzet.

24.6. Ajtó szerviz kapcsoló állásai és hatása a relés ajtóvezérlés esetén



A kapcsolónak három állása van.

- → „1” üzemi helyzet
- → „0” ajtó selejtezés
- → „2” ajtók selejtezve nyitott helyzetben

Hibaelhárítás

A hiba, vagy hibák elhárításánál kiemelkedően fontos, hogy ne kapkodjuk, próbáljukmeg higadttan, nyugodtan viselkedni. Gondoljuk végig, hogy mi történt.

- → Van-e 600V-s feszültség a járművön? (feszültséghiány visszajelzés)
- → Hibakeresés a pulton: azok és csak azok a visszajelzők világítanak-e, amelyeknek kell? (amelyeknek világítania kell, mindegyik világít-e, amelyeknek nem szabad, egyik sem világíthat.)
- → Hibakeresés a vezérlésben: irányváltó hengert, menet-fékhengert meg kell járatni, kontaktorok kapcsolásait, csattogó hangot figyelni kell.

A jármű hibaelhíráts szempontjából egyik legfontosabb berendezése a főrelé.

Ha nem húz meg, vagy kiejt, a jármű nem indul el, illetve megáll.

Főrelé hiba

Kiejtésének okai:

1. Kontaktorkiejtő szerkezet

Jelenség: menetről „0” irányba kapcsolva a szabályzóval a főrelé kiejt, megszűnik a gyorsítás

Teendő: vissza kell kapcsolni előkészítő fokozatig, és újra kezdeni a menetkapcsolásokat

2. Sínfék működése

Jelenség: ha meneten letapad a sínfék, kiföldeli a főrelét, a kocsi nem indul, vagy erőteljesen fékeződik, visszajelzi a sínfék visszajelző lámpa, és a voltmérőn is visszaesik a feszültség 20-24 V-ra

Teendő: a sínfék kapcsolót visszahúzzuk

3. Pótvészfék és utastéri vészfék kapcsoló

Jelenség: működésbe hozza a sínféket, a dobféket és a tárcsaféket, megszakítja a menetáramkört és a fékáramkört a túlfékeződés elkerülése miatt, világít a sínfék és RET-fék visszajelző lámpája, menetre kapcsolással sem old fel a RET-fék.

Teendő: a rugózott pótvészfék vagy az utastéri vészfék kapcsoló visszaállítása.

4. Túláramkapcsoló

Jelenség: megszakad a menetáramkör, a kocsi nem indul vagy nem gyorsul, visszajelző lámpája világít, „A” végen pedig a túláramkapcsoló melletti jelzőlap zöld színű.

Teendő: ha nincs járműtűzre utaló jel, „A” végen a kocsi álló helyzetében, az irányváltó- és vezérlőkapcsoló „0” helyzetében legfeljebb 4-szer visszakapcsolható.

5. Nyitott ajtó

Jelenség: nincs visszajelzés az ajtók zárt állapotáról, és menetre kapcsolunk, kiejti a főrelét, így nem jön létre a menetáramkör, de a RET-fék felold (így a kocsi elgurulhat!).

Teendő: ismét rögzítjük a szerelvényt, közben célszerű az ajtónyitó gombot nyomni, mert ismételt rögzítéskor az ajtók bezáródnak, ha az irányban van a kocsi és az oldalválasztó kapcsoló nem „0” helyzetben van.

6. Akaratlan elindulás elleni védelem

Jelenség: a menetszabályzó „0” helyzetében húz meg, és ha a szabályzó meneten van, mikor megjelenik a 600 V, akkor kiföldeli a főrelét, ezzel megszakítva a menetáramkört; pl. szakaszszigetelő alatt haladunk át.

Teendő: a menetszabályzóval vissza kell kapcsolni „0”-ba, és ismét gyorsítani.

7. Biztonsági féktáplálás kisautomata

Jelenség: irányadás után a vezérlőkapcsoló teljes tartományában csörög a vészjelző és letapad a sínfék, megszakad, vagy nem jön létre a menetáramkör.

Teendő: a szerelvényt meg kell állítani és az A12-es/B18-as számú kisautomatát vissza kell kapcsolni.

8. 1-es főrelé kisautomata

Jelenség: fékre még átállnak a menet-fék hengerek, de menetre nem; egyes kocsikon nincs töltésvisszajelzés sem.

Teendő: A főrelé automatáját vissza kell kapcsolni.

9. Menet-fék hengerek nem állnak át menetre

Jelenség: nem hallani a menet-fék hengerek átállását, ha van kürt, akkor az is szól, nem jön létre a menetáramkör.

Teendő: előkészítő és fék 1 fokozat között meg kell mozgatni a szabályzót, hátha elakadt ; ha az irányváltó hengerek sem állnak át, akkor a B13-as húzómágnes kisautomata oldott le, azt kell visszakapcsolni.

10. Irányváltó henger nem áll át

Jelenség: nem hallani, hogy átállnak a hengerek.

Teendő: meg kell mozgatni a kapcsolót, hátha csak elakadt; ha a menet-fék hengerek sem állnak át, akkor a B13-as kisautomata oldott le, vissza kell kapcsolni.

11. A két vezetőállásban ellentétes irány van adva

Jelenség: csörög a vészjelző, nem indul a kocsi, ha azonos menetirányba áll mindkettő, akkor elindul, de fékezéskor nincs sínfék, sem RET-fék.

Teendő: csak az egyik vezetőállásban adjunk irányt, a másikban az irányváltó kapcsoló „0" állásban hagyjuk.

Villamosfék hiba

Jelenség: fékre kapcsolás után a vészjelző csörög, és letapad a sínfék. valószínűleg 1 másodpercen belül nem álltak át a menet-fék hengerek fékre vagy nem húztak meg a fékfokozatnak megfelelő Fékkontaktorok. Ezt a biztonsági relé kiejtését okozza.

Teendő: fék utolsóig húzzuk a szabályzót, és megállítjuk a villamost. Megfigyeljük, hogy mely féktartományban csörög a vészjelző és tapad a sínfék. Ha teljes tartományban, akkor valószínűleg a menet-fék hengerek nem álltak át, ebben az esetben az irányváltó hengereket is meg kell mozgatni, mert ha az sem állt át, akkor valószínűleg a B15-ös számú kisautomata oldott le, vissza kell kapcsolni. Ha nem ez a probléma, akkor lehet esetleg a 3-as fékvezérlés kisautomata, ezt is meg kell nézni.

Amennyiben kontaktor hiba okozza a jelenséget, segítséget kell kérni a hiba kijavítására, mert nem tudjuk elhárítani. Utasok nélkül legfeljebb 20km/h. sebességgel szabad tovább közlekedni.

Előtét-ellenállás hiba

Jelenség: menetre illetve fékre kapcsolás során adott ponton lökésszerű gyorsítás érezhető, előtte pedig kihagyás. Valószínűleg kiégett egy előtét-ellenállás, vagy szétesett a kontaktora.

Teendő: kipróbáljuk általában féken járatva a szabályzót, és ha a hiba nem szűnik meg, ezzel az utasoknak kényelmetlenséget okoz, akkor az üzemképtelenségre vonatkozó szabályok szerint kell eljárni. Ha a hiba áthidalható vezetéstechnikával, akkor a meghibásodásra vonatkozó szabályok szerint kell eljárni, és műszaki segítséget kérni a hiba kijavítására

Töltés hiba

Jelenség: a töltéshiány jelző világít, a voltmérő legfeljebb 24 V-os feszültséget mutat. Ha a kocsi ennek ellenére gyorsul, akkor nem a 600 V-os feszültség marad ki, hanem a statikus átalakító nem működik. Ennek oka lehet, hogy a hálózati feszültség 400 V alatt vagy 720 V fölött van (ilyen is ritkán lehet…), ez 1-2 percen belül rendeződhet. Okozhatja a 10 A-es biztosíték kiégése, illetve a statikus átalakító elromlása.

Teendő: F2 utasításban foglaltak szerint kell eljárni. Ha a voltmérő 20 V-nál kevesebbet jelez, vagy nem működnek megfelelően a berendezések, akkor a kocsi üzemképtelen, egyéb esetben a meghibásodásra vonatkozó szabályok szerint kell eljárni

Túláramkapcsoló

Jelenség: a kocsi nem indul vagy nem gyorsul, a visszajelző lámpája világít, „A” végen nagy zajt is hallhatunk, amikor kikapcsol.

Működésének lehetséges okai: a pulton lévő kapcsoló megnyomása, „A” végen közvetlen nyomógombos kapcsolással, zárlati áram fellépése (nagy zajjal jár a leoldás, motorzárlat esetén mindig ugyanazon a menetfokozaton), helytelen kapcsolás, elégtelen negatív visszavezetés

Teendő: ha járműtűzre utaló jelet nem tapasztalunk, akkor „A” végen legfeljebb 4-szer visszakapcsolható az irányváltó- és menet kapcsoló „0”, Ha motorzárlat okozza a tetőautomata kikapcsolását, akkor soros fokozatnál jelentkező hiba esetén az „A”, párhuzamos fokozatnál jelentkező hiba esetén a „B” motorpárt kell selejtezni ; ezután soros utolsó fokozatig kapcsolhatunk.

Sínfék működése

Jelenség: a kocsi nem indul vagy erőteljesen fékeződik, a visszajelző lámpa világít, a voltmérő 20-24 V-ot mutat

Működtetheti:

- → sínfék kapcsoló,
- → pótvészfék kapcsoló,
- → utastéri vészfék kapcsoló,
- → szakadáskapcsoló elmozdulása,
- → féken a biztonsági relé (a menetszabályzó féktartományában csörög a vészjelző, letapad a sínfék),
- → B10-es kisautomata (meneten, féken csörög a vészjelző, letapad a sínfék),
- → B13-as kisautomata (ha van kürt, akkor szól, a voltmérő értéke jelentősen visszaesik),
- → B14-es kisautomata (meneten, féken csörög a vészjelző, letapad a sínfék)

Teendő:

- → a szakadáskapcsoló elmozdulása esetén az akku főkapcsolót kell lekapcsolni és csatolni, majd kényszeroldani.
- → ha a biztonsági relé működteti, megpróbáljuk elhárítani a hibát; ha nem sikerül, akkor az üzemképtelenségre vonatkozó szabályok szerint kell eljárni
- → ha az utastéri vészfék kapcsoló hozta működésbe, akkor azt kell visszanyomni
- → A sínfék üzemképtelensége esetén a meghibásodásra vonatkozó szabályok szerint legfeljebb 30 km/h sebességgel közlekedhetünk.

Nincs hálózati feszültség

Jelenség: világít a töltéshiány jelző, a voltmérő alacsony értéket jelez, a kocsi nem indul vagy nem gyorsul

Teendő:

- → meg kell állítani a szerelvényt (lehetőleg megállóhelyen), meg kell figyelni, hogy más kocsiknál is jelen van-e a hiba; ha másnál nem jelentkezik, akkor nem a hálózattal van hiba, hanem az áramszedővel, a főbiztosítékkal, vagy a negatív visszavezetéssel,
- → ha megállás után szűnik meg a töltés, akkor valószínűleg szakaszszigetelő alatt álltunk meg,
- → 3 percet meghaladó hálózati feszültséghiányt jelenteni kell a munkát közvetlenül irányító személynek

Ajtók selejtezése

Ha nem működik egy, vagy több ajtó:

Teendő:

- → hagyományos, relés ajtóvezérlés esetén a hibás ajtó készülékszekrényében lévő piros színű nyomógomb működtetése a hőbimetál visszaállításához.
- → selejtező kapcsolóval történő egyedi működéspróba, ha ezzel nem sikerül a hibát elhárítani, akkor a hibás ajtót le kell selejtezni

Selejtezés folyamata: felnyitjuk az adott ajtó felett található fedelet, a háromállású selejtező kapcsolót középső helyzetbe állítjuk, visszahajtjuk a fedelet, és próbaképpen kinyitjuk az ajtókat. Ha zárt állapotban marad az ajtó, akkor le van selejtezve.

A 1441 pályaszámú jármű ajtatajainak a kezelése:

Az ajtóvezérlőn elhelyezett zöld színű „Szervíz nyitó" nyomógombbal az adott ajtó nyitható. A piros színű „Szervíz záró és selejtező" nyomógombbal pedig az adott ajtó zárható/selejtezhető.

Villcades, nem infrasugaras védelemmel ellátatott ajtók kezelése:

Az ajtóvezérlő készüléken lévő piros színű selejtező kapcsolóval az adott ajtó működtetése (nyitás, zárás, kijelzés) rendellenes működés esetén letiltható. A selejtező kapcsoló zárás parancsot is ad, így szerviz zárás céljára is használható.

Ha több ajtó nem működik, ellenőrizzük a kisautomatákat mindkét vezetőfülkében.

Ha nem világít az ajtójelzés, ellenőrizni kell, hogy s rögzítőfék lámpa világít e, vagy sem. Ha igen, az ajtók zárva vannak-e?

Ha az elhagyott vezetőfülkében (irányadás után) világít az ajtók zárva jelzőlámpa, akkor az izzó a hibás.

Rögzítőfék nem old fel

Jelenség:_a kocsi nehezen indul el, és ha „0" irányba visszakapcsolunk, azonnal megáll, a visszajelző lámpa világít; ha csak egy vagy két tengelyen nem oldott fel, akkor menet 1 és fék utolsó fokozat között szól a vészcsengő is

Teendő:

- → visszakapcsolunk fék utolsó fokozatra a menetszabályzóval, és újból megpróbáljuk, hátha nem volt ideje feloldani,
- → megnézzük, hogy a voltmérő 12 V feletti értéket mutat-e, ha igen, akkor megjáratjuk a Z20-as, rögzítőfék kapcsolót, és ismét menetre kapcsolunk,
- → ha nem ez a hiba oka, akkor ellenőrizzük a 4-es kisautomatát;

Ha sehogyan sem tudjuk feloldani, akkor csatolás után kell kényszeroldással feloldani, és a tolásra vagy vontatásra vonatkozó szabályok szerint közlekedni.

Hibajelenség: valamely kisfeszültségű berendezés nem működik

- → a hiba észlelése (visszajelző lámpa vagy rendellenes működés alapján)
- → az adott berendezés kisautomatájának visszakapcsolása

Ha a hiba közvetlenül nem hárítható el, akkor a műszaki hibára vonatkozó szabályok szerint kell eljárni.

Iker Ganz-csuklós villamos

A szerelvény menetvezérlése:

Az előkészítő fokozatra kapcsoláskor mindkét kocsin meghúz a főrelé, mert a K1 főkontaktor kocsinként külön-külön lép működésbe a „saját" kocsi főreléjének meghúzott helyzetében.

Ha a csatolt kocsin nem húz meg a főrelé, akkor a vezérlő kocsi még szerelvényen belül képes elvontatni a csatolt kocsit. Ha a vezérlő kocsin nem húz meg a főrelé, a szerelvény nem indul. Azonban ha jelen van egy érvényes vezetői engedéllyel rendelkező személy, a csatolt kocsi „B" vezetőfülkéjéből vezetve, a szerelvény a tolásra vonatkozó szabályok szerint vezethető.

A szerelvény fékvezérlése:

A két kocsi fékvezérlésének áramköre a vezérlési csatláson és a kocsik „B" vezetőfülkéjében található 18.-as Kiegyenlítés (biztonsági féktáplálás) kisautomatáin keresztül össze van kötve.

Ha az egyik kocsin megszűnik a kisfeszültség, a másik kocsi kisfeszültségű áramellátásával a biztonsági féktápláláson keresztül a szerelvény mindkét kocsiján működtethetők a fékvezérlés áramkörei, tehát működnek a menet-fék hengerek (fékre átállnak), valamint a kontaktorok.

A szerelvény egyszeri megállítása így biztosított lesz. A szerelvény megállás után nem indítható.

Rögzítőfék:

Ha valamelyik kocsin a rögzítőféket mechanikusan kell kényszeroldani, az adott kocsin a K1 főkontaktor vezérelhetősége megszűnik, de a másik „üzemképes" kocsi a hibásat szerelvényen belül eltolja, vagy vontatja, mert a menetvezérlés (főrelé) áramkörei működőképesek maradnak. Először fékpróbát kell végezni, hogy a maradék rögzítőfék biztonságosan egyhelyben tartja-e a szerelvényt. Ha a vezetett kocsin van kényszeroldva a rögzítőfék, szükség esetén a vezetőfülkében lévő pedál (ami a kényszeroldókar alaphelyzetbe állítását kiváltja) segítségével az „A" forgóvázhoz tartozó RET-fék működésbe hozható. Ha a csatolt kocsin van kényszeroldva a rögzítőfék, a kocsin kell lennie egy másik járművezetőnek, aki szerelvényszakadáskor megállítja a leszakadt kocsit.

Ha mindkét kocsin szükségessé válik a rögzítőfék kényszeroldása, a helyszínre kell műszaki mentést kérni.

Szerelvényszakadás:

A kocsi „B" végén, az alvázon található a szakadáskapcsoló, ami egy fémrudazattal van összekötve. Iker üzemben a két fémrudazatot kötik össze lánccal. Ha a szakadáskapcsoló elmozdul, a sínfék lép működésbe. Ha szerelvényszakadáskor a vezérlési csatlás is szétszakad, a csatolt kocsin a sínfék és a RET-fék lép működésbe. Ha a szakadáskapcsolót a járművezető nem tudja visszaállítani alaphelyzetbe (nem feladata, mert a váltóvassal elég nehéz), akkor a sínfék működése megszüntethető, ha az akkumulátor főkapcsolót kikapcsolja.

Túláramkapcsoló:

Ha bármelyik kocsin kiold a túláramkapcsoló, mindegyik vezetőfülkében világít az „AUTOMATA KI" jelzőlámpa. A főrelé kiföldelt helyzetbe kerül, így megszakad a menetvezérlés folyamata az egész szerelvényen (a túláramkapcsoló nem mindegyik kocsin földeli ki a főrelét, ha kiold). A vezetőfülkében lévő „AUTOMATA KI" kapcsolóval az „IVK" előre, vagy hátra állásában, távvezérlés útján, a szerelvény mindkét kocsiján kikapcsolható a túláramkapcsoló.

Statikus átalakító:

Ha bármelyik kocsin megszűnik az akkumulátor töltése, mindegyik vezetőfülkében a vörös fényű töltésjelző lámpa világít és jelzi a töltéshiányt. A „hibás” kocsin a bekapcsolt utastéri világításnak csak az egyik szakasza fog működni.

Motorpár-selejtezés:

Ha a szerelvény valamelyik motorpárját selejtezni kell, a továbbközlekedés során utasok nélkül, legfeljebb a végállomásig szabad közlekedni. A gyorsítás során csak a soros utolsó fokozatig szabad kapcsolni, mert párhuzamos fokozatra kapcsolás után a túláramkapcsoló kioldhat. Fékezésnél figyelembe kell venni, hogy a maximálisan kifejthető fékezőerő csökkent, a fékút megnövekszik.

Iker Ganz-csuklós járművet egy másik kocsival összecsatolni és tolni a járművezetőknek tilos!

Vezetéstechnika:

Iker Ganz-csuklós villamosok (két áramszedős üzem miatt) csak olyan útvonalon közlekedhetnek, amit erre kijelöltek. A kocsiszíni ki- és beállás útvonalát a menetrend határozza meg.

A két áramszedős üzem miatt különösen figyelni kell:

- → szakaszszigetelők
- → szánszerkezetek
- → munkavezeték kereszteződések (villamos-villamos, villamos-trolibusz) alatt történő áthaladáskor.

Eljárás vezérlési hiba esetén:

Ha a szerelvény azért nem tud elindulni, mert az egyik kocsi hibás, de a másiké hibátlan, akkor a vezérlési csatlást csak a villamos vonalműszak erre kiképzett dolgozója bonthatja meg és a kocsit az üzemképes kocsival a szerelvényen belül vontatni vagy tolni kell.

Ha a szerelvény első kocsija hibás, akkor a szerelvény vezetése a második kocsi „B” végén lévő vezetőállásából történik. Ilyenkor a szerelvény menetirány szerinti első vezetőállásában kell egy járművezetőnek tartózkodnia. Feladata a második kocsiban lévő járművezető részére a tolásra vonatkozó rendelkezések adása. A tolásra vonatkozó rendelkezéseket a járművezető részére az utasításban meghatározott módon kell adni.

Szerelvény vontatása:

Az önerőből mozgásképtelenné vált szerelvényt a járművezetőknek követő szerelvénnyel való összecsatolása és tolása tilos. Továbbítása szükség esetén a szerelvény megbontásával, melyet csak a villamos vonalműszak kiképzett dolgozója tehet meg kocsinként csak vontatással történhet.